

【特許請求の範囲】

【請求項1】画素がアクティブ素子にて駆動される液晶表示パネルを有する液晶表示装置に備えられ、液晶表示装置本体の電源OFF時に液晶表示パネルの表示画像を消去させる表示画像の消去装置であって、液晶表示装置本体の電源がOFFされたことを検出する電源OFF検出手段と、液晶表示装置本体の電源がOFFされた後も液晶表示パネルに供給される電源電力を一定期間保持するパネル電力保持手段と、上記電源OFF検出手段にて電源OFFが検出されると、上記パネル電力保持手段からの電力供給にて、上記液晶表示パネルを液晶飽和電圧にて全面点灯させ、その後続けて全面消灯させる消去手段とを有することを特徴とする液晶表示画像の消去装置。

【請求項2】上記消去手段は、全面点灯後続けて全面消灯する際、液晶に印加される電圧が液晶がOFFする電圧となるように液晶表示パネルを駆動することを特徴とする請求項1記載の液晶表示画像の消去装置。

【請求項3】上記の消去手段は、ゲートドライバより1垂直期間以上の一定期間、ゲート線を順次ONしてアクティブ素子をゲート線毎にONするゲート駆動信号を出力させ、この期間にソースドライバより全面点灯するような映像信号を出力させ、その後続けて、ゲートドライバより1垂直期間以上の一定期間、ゲート線を順次ONしてアクティブ素子をゲート線毎にONするゲート駆動信号を出力させ、この期間にソースドライバより全面消灯するような映像信号を出力させることを特徴とする2記載の液晶表示画像の消去装置。

【請求項4】上記の消去手段は、ゲートドライバより1垂直期間内の垂直帰線期間に全ゲート線上のアクティブ素子を同時にONさせるゲート駆動信号を出力させるゲート側補償手段と、該ゲート側補償手段より出力されるゲート駆動信号と同期するように全面点灯するような映像信号をソースドライバより出力させるソース側補償手段とを有しており、

1垂直帰線期間に液晶表示パネルを全面点灯させることを特徴とする請求項2記載の液晶表示画像の消去装置。

【請求項5】上記の消去手段は、ゲートドライバより1垂直期間内の垂直帰線期間及び該期間を超えて全ゲート線上のアクティブ素子を同時にONさせるようなゲート駆動信号を出力させるゲート側補償手段と、該ゲート側補償手段より出力されるゲート駆動信号と同期するように、全面点灯、続けて全面消灯するような映像信号をソースドライバより出力させるソース側補償手段とを有していることを特徴とする請求項2記載の液晶表示画像の消去装置。

【請求項6】上記のソース側補償手段が、複数の色の映像信号からなる複合の映像信号を単色の映像信号に色毎に分配する映像信号分配手段の入力側に配されているこ

とを特徴とする請求項4又は5記載の液晶表示画像の消去装置。

【請求項7】画素がアクティブ素子にて駆動される液晶表示パネルを有する液晶表示装置に備えられ、液晶表示装置本体の電源OFF時に液晶表示パネルの表示画像を消去させる表示画像の消去装置であって、液晶表示装置本体の電源がOFFされたことを検出する電源OFF検出手段と、

液晶表示装置本体の電源がOFFされた後も液晶表示パネルに供給される電源電力を一定期間保持するパネル電力保持手段と、

上記電源OFF検出手段にて電源OFFが検出されると、上記パネル電力保持手段からの電力供給にて、液晶に印加される電圧が液晶がOFFする電圧となるように液晶表示パネルを駆動して液晶表示パネルを全面消灯させる消去手段とを有することを特徴とする液晶表示画像の消去装置。

【請求項8】上記の消去手段は、ゲートドライバよりゲート線を順次ONしてアクティブ素子をゲート線毎にONするゲート駆動信号を出力させ、かつ、画素電極に印加される映像信号と液晶表示パネルの対向電極に印加される対向電極信号とを液晶がOFFする電圧として、ソースドライバ及び対向電極信号制御回路からそれぞれ出力させることを特徴とする請求項7記載の液晶表示画像の消去装置。

【請求項9】上記の消去手段は、ゲートドライバより全ゲート線上のアクティブ素子を同時にONさせるゲート駆動信号を出力させ、かつ、画素電極に印加される映像信号と液晶表示パネルの対向電極に印加される対向電極信号とを液晶がOFFする電圧として、ソースドライバ及び対向電極信号制御回路からそれぞれ出力させることを特徴とする請求項7記載の液晶表示画像の消去装置。

【請求項10】上記の消去手段は、ゲートドライバより全ゲート線にゲートドライバに供給される電源電位に固定したゲート駆動信号を出力させ、かつ、画素電極に印加される映像信号と液晶表示パネルの対向電極に印加される対向電極信号とを液晶がOFFする電圧として、ソースドライバ及び対向電極信号制御回路からそれぞれ出力させることを特徴とする請求項7記載の液晶表示画像の消去装置。

【請求項11】上記液晶表示装置本体に設けられた電源のスイッチは、一回のスイッチ操作毎に判定パルスを出力する構成であり、

上記電源OFF検出手段は、液晶表示装置本体がONされている状態で該判定パルスが入力されたとき液晶表示装置本体の電源がOFFされたことを検出し、

パネル電力保持手段は、上記電源OFF検出手段にて電源のOFFが検出されると、液晶表示装置本体に主電源手段からの電極供給を行う主電源線に配設されたスイッチ手段を、所定の時間経過した後にOFFさせる構成

であることを特徴とする請求項1、2又は7記載の液晶表示画像の消去装置。

【請求項12】請求項1ないし11の何れかに記載の液晶表示画像の消去装置を備えた、外部からの入射光を反射させて表示を行う反射型の液晶表示装置。

【請求項13】請求項1ないし11の何れかに記載の液晶表示画像の消去装置を備えた、ゲストホスト型の液晶表示パネルを有する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アクティブマトリクス型液晶表示パネルのように、記憶保持機能をもった液晶表示パネルの表示画像を、液晶表示装置本体の電源OFFと共に速やかに消去するための液晶表示画像の消去装置、及びそれを備えた液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータ、テレビ、ワードプロセッサ、ビデオカメラ等への液晶表示装置の応用がさらに進展する一方で、このような機器に対しては、小型化、省電力化、低コスト化等、更なる高機能化に対する要望が高まっている。これらの要望を満たすべく、最近では、バックライトの光を利用する透過型液晶表示装置に替えて、バックライトを用いずに反射板を用いて外部からの入射光を反射させて表示を行う反射型液晶表示装置の開発が進められている。

【0003】さらに、反射型液晶表示装置の中でも、TFT（薄膜トランジスタ）等のアクティブ素子にて画素を駆動させるようにしたアクティブマトリクス型を採用した反射型液晶表示装置が、単純マトリクス型の反射型液晶表示装置よりも高デューティで高画質表示が得られるといったことで注目されている。

【0004】ところが、上記のアクティブマトリクス型の液晶表示パネルを備えた液晶表示装置では、液晶表示装置本体の電源をOFFした際、液晶の電圧保持や、アクティブ素子からの電源OFF時の異常電圧などにより、電源OFF直前の映像が電源OFF後もしばらく残像として表示されてしまう。その結果、表示器としての品質低下が生じている。

【0005】このような残像は、透過型液晶表示装置の場合、バックライトの電源を液晶表示装置の電源をOFFすると同時に、または先にバックライトの電源をOFFにしてから液晶表示パネルを電圧無印加状態にすることで見え難くすることができる。しかしながら、反射型液晶表示装置では、入射光を遮ることができないので残像を見え難くすることができず、表示異常が顕著に現れてしまう。

【0006】さらに、このような液晶に保持された電荷は、残像による表示品位の問題だけでなく、異常電圧によって液晶の寿命にも悪影響を与えている。つまり、液

晶に保持された電荷は、自然放電によってGNDレベルに低下するまでの数秒間もの間保持されたままとなるため、この期間に液晶に印加される異常電圧により、液晶の劣化が起こることとなる。

【0007】このような電源OFF時の異常表示である残像を消去する方法として、特開平1-170986号公報には、液晶表示パネルに供給される動作電力を、電源OFF後も所定時間保持する電源保持回路を設けておき、この電源保持回路より得られる電力をゲートドライバに供給することにより、一定期間アクティブ素子をONさせ、液晶表示パネル内に保持された電荷を放電させ、残像を消去する方法が開示されている。図31に、その駆動波形を示す。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、アクティブマトリクス型の液晶表示パネルには、カラー表示の際、液晶に印加する電圧が閾値電圧から飽和電圧までの間で多階調に制御されるが、液晶への印加電圧と液晶の応答速度との間には、図32(a)に示すような関係がある。但し、図32(a)では、印加電圧に替えて8階調表示の際の階調数を表しており、階調数と印加電圧、及びこれらと透過率との関係を、図32(b)に示す。

【0009】図32(a)から分かるように、液晶の応答速度は階調間で遅くなり、特に閾値電圧付近階調間で遅くなる。これは、閾値電圧付近の電圧が印加された状態では液晶のひずみが小さくて復元するためのエネルギーが小さいためである。

【0010】したがって、液晶表示装置の電源をOFFした時点で閾値電圧付近の中間調の残像が残っていると、その復元エネルギーが小さいため、上記特開平1-170986号公報の消去方法のように、電源OFF後、ある一定期間ゲートをアクティブレベルにして液晶に保持された電荷を逃がすようにしただけでは、電荷が逃げるのに時間がかかり、残像を速やかに消去することができない。

【0011】また、単にゲートドライバの出力のみをアクティブレベルにしても、ソースドライバの動作状態や液晶表示パネル内の対向電極より液晶に印加される電圧の状態によっては完全に0電位にならず、実質的には残留電圧が印加される結果となるため、所望するような残像消去効果は得られないと思料される。

【0012】その結果、透過型液晶表示装置では、バックライトの消灯後、この消去方法で電源をOFFしても、短時間ではあるが薄く残像が見え表示品位の低下が見られる。また、残像が消去するまでに時間がかかると、短時間でも保持された電荷の影響により液晶に異常電圧が印加されるため、液晶が劣化することとなる。

【0013】さらに反射型液晶表示装置では、透過型液晶表示装置と異なり電源OFF後もバックライトを常時点灯しているのと同じ状態であるので、透過型のものよ

りも残像がはっきりと見えてしまい、液晶の劣化の問題は同程度であるが、表示品位は透過型よりさらに悪くなる。

【0014】本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、その目的は、残像を速やかに消去すると共に、液晶の劣化を抑制できる液晶表示画像の消去装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明の請求項1記載の液晶表示画像の消去装置は、画素がアクティブ素子にて駆動される液晶表示パネルを有する液晶表示装置に備えられ、液晶表示装置本体の電源OFF時に液晶表示パネルの表示画像を消去させる表示画像の消去装置であって、液晶表示装置本体の電源がOFFされたことを検出する電源OFF検出手段と、液晶表示装置本体の電源がOFFされた後も液晶表示パネルに供給される電源電力を一定期間保持するパネル電力保持手段と、上記電源OFF検出手段にて電源OFFが検出されると、上記パネル電力保持手段からの電力供給にて、上記液晶表示パネルを液晶飽和電圧にて全面点灯させ、その後続けて全面消灯させる消去手段とを有することを特徴としている。

【0016】これによれば、液晶表示装置本体の電源がOFFされると、電源OFF検出手段がこれを検出し、パネル電力保持手段が、液晶表示装置本体の電源がOFFされた後も液晶表示パネルに供給される電源電力を一定期間保持する。これにより、液晶表示装置本体の電源がOFFされた後も液晶表示パネルを駆動できる。

【0017】そして、電源OFF検出手段にて電源OFFが検出されると、消去手段が、パネル電力保持手段からの電力供給にて、液晶表示パネルを液晶飽和電圧にて全面点灯させ、その後続けて全面消灯させる。

【0018】これにより、たとえ液晶表示パネルに中間調の画像が表示され、液晶のひずみが小さくて復元のためのエネルギーが小さくても、一旦、液晶表示パネルの液晶に飽和電圧が印加されて復元のためのエネルギーが十分に高められるので、その後の全面消灯にて液晶が速やかに元の状態に戻り、速やかに残像が消去されることとなる。

【0019】そしてこの場合、上記消去手段は、請求項2に記載のように、全面点灯後続けて全面消灯する際、液晶に印加される電圧が液晶がOFFする電圧となるように液晶表示パネルを駆動することで、より速やかに残像を消去させることができる。

【0020】前述の図32(a)(b)に示すように、例えば階調6の表示状態で電源がOFFされた場合、そのままであれば階調8の黒状態に戻るには320msec要するが、一旦、飽和電圧が印加されて階調1の状態を経由することで、70msec余りで消去される。

【0021】アクティブ素子としてTFT (Thin Film

Transistor) 素子を使用する場合、保持率の高い液晶が必要とされ、一般には比抵抗の高い液晶（一般的には $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ ）以上が使用されているが、このような比抵抗の高い液晶は、放電時間が長い残像がさらに消え難い。このような場合、上記のように一旦飽和電圧を印加してからOFF電圧を印加することが、非常に効果的である。

【0022】そして、速やかに残像が消去されるということは即ち、短時間で保持された液晶の電荷が放電されるということであり、異常電圧による液晶の劣化も抑制できる。

【0023】本発明の請求項3記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項2の構成において、上記の消去手段は、ゲートドライバより1垂直期間以上の一定期間、ゲート線を順次ONしてアクティブ素子をゲート線毎にONするゲート駆動信号を出力させ、この期間にソースドライバより全面点灯するような映像信号を出力させ、その後続けて、ゲートドライバより1垂直期間以上の一定期間、ゲート線を順次ONしてアクティブ素子をゲート線毎にONするゲート駆動信号を出力させ、この期間にソースドライバより全面消灯するような映像信号を出力させることを特徴としている。

【0024】これは、請求項2に記載した消去手段を、実現する一構成であり、上記のようにゲートドライバとソースドライバを駆動することで、液晶表示パネルは、1垂直期間以上の一定期間に全面点灯され、その後、1垂直期間以上の一定期間に全面消灯されるので、消去手段を容易に構成できる。

【0025】本発明の請求項4記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項2の構成において、上記の消去手段は、ゲートドライバより1垂直期間内の垂直帰線期間に全ゲート線上のアクティブ素子を同時にONさせるゲート駆動信号を出力させるゲート側補償手段と、該ゲート側補償手段より出力されるゲート駆動信号と同期するように全面点灯するような映像信号をソースドライバより出力させるソース側補償手段とを有しており、1垂直帰線期間に液晶表示パネルを全面点灯させることを特徴としている。

【0026】これによれば、消去手段に備えられたソース側補償手段とゲート側補償手段とにより、液晶表示装置本体の電源OFF時の全面点灯が1垂直期間の垂直帰線期間を利用して行われる。したがって、1垂直期間内で液晶表示パネルの全面点灯・全面消灯が可能となり、上記した請求項3の構成よりも更に速く液晶の残像を消去でき、液晶の劣化を更に効果的に抑制できる。

【0027】本発明の請求項5記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項2の構成において、上記の消去手段は、ゲートドライバより1垂直期間内の垂直帰線期間及び該期間を超えて全ゲート線上のアクティブ素子を同時にONさせるようなゲート駆動信号を出力させるゲート

10

20

30

40

50

側補償手段と、該ゲート側補償手段より出力されるゲート駆動信号と同期するように、全面点灯、続けて全面消灯するような映像信号をソースドライバより出力させるソース側補償手段とを有していることを特徴としている。

【0028】これによれば、消去手段に備えられたソース側補償手段とゲート側補償手段とにより、液晶表示装置本体の電源OFF時の全面点灯及び全面消灯が、1垂直期間よりも更に短い期間で実施できるので、上記した請求項4の構成よりも更に速く液晶の残像を消去でき、液晶の劣化を更に効果的に抑制できる。

【0029】本発明の請求項6記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項4又5の構成において、上記のソース側補償手段が、複数の色の映像信号からなる複合の映像信号を単色の映像信号に色毎に分配する映像信号分配手段の入力側に配されていることを特徴としている。

【0030】これによれば、ソース側補償手段は、ゲート側補償手段より出力されるゲート駆動信号と同期するように全面点灯するような映像信号を、複数の色の映像信号からなる複合状態で生成するので、単色の映像信号に分配された後に生成する場合に比べて、ソース側補償手段の構成が簡易で消去装置自身を小型にできる。

【0031】本発明の請求項7記載の液晶表示画像の消去装置は、画素がアクティブ素子にて駆動される液晶表示パネルを有する液晶表示装置に備えられ、液晶表示装置本体の電源OFF時に液晶表示パネルの表示画像を消去させる表示画像の消去装置であって、液晶表示装置本体の電源がOFFされたことを検出する電源OFF検出手段と、液晶表示装置本体の電源がOFFされた後も液晶表示パネルに供給される電源電力を一定期間保持するパネル電力保持手段と、上記電源OFF検出手段にて電源OFFが検出されると、上記パネル電力保持手段からの電力供給にて、液晶に印加される電圧が液晶がOFFする電圧となるように液晶表示パネルを駆動して液晶表示パネルを全面消灯させる消去手段とを有することを特徴としている。

【0032】これによれば、液晶表示装置本体の電源がOFFされると、電源OFF検出手段がこれを検出し、パネル電力保持手段が、液晶表示装置本体の電源がOFFされた後も液晶表示パネルに供給される電源電力を一定期間保持する。これにより、液晶表示装置本体の電源がOFFされた後も液晶表示パネルの駆動が可能となる。

【0033】そして、電源OFF検出手段にて電源OFFが検出されると、消去手段が、液晶表示パネルを駆動する各回路を一定期間通電状態とし、アクティブ素子をONすると共に、映像信号や対向電極信号に積極的に液晶に印加される電圧が液晶がOFFする電圧となるように制御し、液晶表示パネルを全面消灯させる。

【0034】これにより、残像が速やかに消去されるこ

ととなり、速やかに残像が消去されるということは即ち、短時間で保持された液晶の電荷が放電されるということであり、異常電圧による液晶の劣化も抑制できる。

【0035】上記した請求項1・2の構成では、残像消去に際して一旦液晶に飽和電圧を印加して液晶の復元力を高めるようになっているが、液晶によっては、一旦飽和電圧を印加せずとも、アクティブ素子をONした状態で映像信号や対向電極信号に積極的に液晶に印加される電圧が液晶がOFFする電圧となるように制御して全面消灯させることで、十分高速に残像が消去されるものもある。

【0036】本発明の請求項8記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項7の構成において、上記の消去手段は、ゲートドライバよりゲート線を順次ONしてアクティブ素子をゲート線毎にONするゲート駆動信号を出力させ、かつ、画素電極に印加される映像信号と液晶表示パネルの対向電極に印加される対向電極信号とを液晶がOFFする電圧として、ソースドライバ及び対向電極信号制御回路からそれぞれ出力させることを特徴としている。

【0037】これによれば、ゲートドライバから出力する信号は、すべてのスイッチング素子を一齐にアクティブ状態にする信号を出力するので、消去動作に要する時間が、最短1/2水平期間から可能であり、非常に短い時間で残像を消去できる。

【0038】本発明の請求項9記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項7の構成において、上記の消去手段は、ゲートドライバより全ゲート線上のアクティブ素子を同時にONさせるゲート駆動信号を出力させ、かつ、画素電極に印加される映像信号と液晶表示パネルの対向電極に印加される対向電極信号とを液晶がOFFする電圧として、ソースドライバ及び対向電極信号制御回路からそれぞれ出力させることを特徴としている。

【0039】これによれば、アクティブ素子は通常の駆動と同様に1行毎に順次ONされるので、残像を消去するのに要する時間は、少なくとも1垂直期間必要であり、請求項8の構成に比べて長くなるが、ゲート駆動信号を出力するのに必要なゲートドライバやその制御回路等は既存の構成で対応できるといった利点がある。

【0040】本発明の請求項10記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項7の構成において、上記の消去手段は、ゲートドライバより全ゲート線にゲートドライバに供給される電源電位に固定したゲート駆動信号を出力させ、かつ、画素電極に印加される映像信号と液晶表示パネルの対向電極に印加される対向電極信号とを液晶がOFFする電圧として、ソースドライバ及び対向電極信号制御回路からそれぞれ出力させることを特徴としている。

【0041】これによれば、請求項9の構成よりも、消去動作に要する時間を短くでき、しかも、ゲート駆動信

号を出力するのに必要なゲートドライバを既存の構成で対応できるといった利点もある。

【0042】本発明の請求項11記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項1、2又は7の構成において、上記液晶表示装置本体に設けられた電源のスイッチは、一回のスイッチ操作毎に判定パルスを出力する構成であり、上記電源OFF検出手段は、液晶表示装置本体がONされている状態で該判定パルスが入力されたとき液晶表示装置本体の電源がOFFされたことを検出し、パネル電力保持手段は、上記電源OFF検出手段にて電源のOFFが検出されると、液晶表示装置本体に主電源手段からの電極供給を行う主電源線上に配設されたスイッチ手段を、所定の時間経過した後にOFFさせる構成であることを特徴としている。

【0043】上記電源のスイッチは、トグルスイッチ等、機械的に接続あるいは切断するようなスイッチではなく、タクトスイッチ等、システムの的に接続あるいは切断するようなスイッチである。

【0044】これによれば、パネル電力保持手段は、この電源のスイッチから出力される判定パルスを基に電源のON/OFFを判定し、ON→OFFに切り換えられた場合、主電源線に配され、主電源手段からの電力供給をリレースイッチ等、別の制御回路を用いて接続あるいは切断制御できるスイッチ手段を、所定の時間経過した後にOFFさせるので、パネル電力保持手段を、補助電源等を別個に設けることなく、システム的に実現できる。

【0045】本発明の請求項12に記載の液晶表示装置は、請求項1ないし11の何れかに3記載の液晶表示画像の消去装置を備えた、外部からの入射光を反射させて表示を行う反射型の液晶表示装置である。

【0046】反射型の液晶表示装置は、電源OFFしても周囲光があるので特に残像が目立ちやすいが、上記請求項1～11の消去装置と組み合わせることで、その表示品位を格段に向上させることができ、表示品位の優れた反射型液晶表示装置を実現できる。

【0047】本発明の請求項13に記載の液晶表示装置は、請求項1ないし11の何れかに3記載の液晶表示画像の消去装置を備えた、ゲストホスト型の液晶表示パネルを有する液晶表示装置である。

【0048】ゲストホスト型の液晶は、特に液晶の応答速度が遅く残像が消え難いが、上記請求項1～11の消去装置と組み合わせることで、残像を速やかに消去させて、その表示品位を格段に向上させることができ、表示品位の優れたゲストホスト型の液晶表示装置を実現できる。

【0049】

【発明の実施の形態】

【実施の形態1】本発明に係る実施の一形態について図1ないし図3に基づいて説明すれば、以下の通りであ

る。

【0050】本実施の形態の液晶表示装置は、図1に示すように、液晶表示パネル1、ソース駆動部2、ゲート駆動部3、駆動信号発生回路8、電源制御部9、補助電源10、マイクロコンピュータ（以下、マイコンと称する）11、検出器12、ペン入力装置13、及び主電源14を備えている。

【0051】液晶表示パネル1は、一对のガラス基板が貼り合わされ、その間にゲストホスト液晶が挟持された構成であり、また、反射板を備えた、表示に外部からの入射光を利用する反射型タイプである。図2に、その等価回路図を示す。該図に示すように、液晶表示パネル1では、液晶からなる複数の画素22…がm行n列のマトリクス状に配列されている。画素22は、その表示電極22aが、アクティブ素子であるTFT23のドレインに接続され、TFT23のソース及びゲートは、互いに直交するソース線24及びゲート線25にそれぞれ接続されている。また、画素22には、表示電極22aと対向して対向電極22bが形成されている。画素22を構成する液晶に印加される電圧は、後述する映像信号に応じた電圧値であり、液晶の飽和電圧であるONレベルの電圧から、液晶がOFFする閾値電圧より低いOFFレベルの電圧までの間の任意の電圧が印加される。

【0052】ソース駆動部2は、図1に示すように、映像信号分配回路5と、ドライバコントローラ4と、ソースドライバ6とから構成される。ソース駆動部2においては、後述する駆動信号発生回路8より入力される複数の色の映像信号からなる複合映像信号を、映像信号分配手段である映像信号分配回路5にてR・G・B毎の単色映像信号に分配する。そして、各単色映像信号を、ドライバコントローラ4よりソースドライバ6に入力される水平同期信号に同期して、上記した液晶表示パネル1のn本のソース線24（24₁～24_n）に一斉に出力する（図2参照）。これにより、1水平期間毎に、液晶表示パネル1の1行分の画素22を表示させるべき単色映像信号が出力されることとなる。

【0053】ゲート駆動部3は、ドライバコントローラ4と、ゲートドライバ7とから構成される。ゲート駆動部3においては、上記した液晶表示パネル1のm本のゲート線25（25₁～25_m）を、順次1水平期間の間高レベルに駆動し、1行分のTFT23を第1行から第m行まで順次ONさせる。これにより、ゲート駆動信号は対応する画素22に印加されるようになる。

【0054】ドライバコントローラ4は、後述する駆動信号発生回路8より入力される複合映像信号を元にして、ソースドライバ6とゲートドライバ7の駆動を同期させるための同期信号である水平同期信号及び垂直同期信号を生成する回路である。また、ドライバコントローラ4は、シフトレジスタ（図示せず）を備え、ゲート駆動信号を生成する回路でもある。ドライバコントローラ

4におけるシフトレジスタでは、第1段のデータ端子に垂直同期信号がスタート信号として供給され、各段のクロック端子に水平同期信号が供給されると、スタート信号(1垂直同期信号)が1水平期間ずつ順次遅延されたパルスが各段の出力端子より出力され、ゲートドライバ7に与えられる。これが、通常のゲート駆動信号である。ゲートドライバ7では、入力された上記パルスをレベル変換し、液晶表示パネル1のゲート線25₁~25_mに出力する(図2参照)。

【0055】駆動信号発生回路8は、通常は、図示しないメモリ等に記憶されている任意の複合映像信号を、映像信号発生回路5とドライバコントローラ4とに与えるものである。そして、駆動信号発生回路8は、別の機能として、後述する電源OFF信号が入力されると、1垂直期間以上の期間、液晶表示パネル1が液晶飽和電圧が印加されて全面点灯するような複合映像信号を出力し、その後、全面消灯するような複合映像信号を出力するものである。つまり、この駆動信号発生回路8と、上記のドライバコントローラ4とに、本発明の消去手段としての機能が付加されている。

【0056】電源制御部9は、液晶表示装置本体の主電源14から液晶表示パネル1へと供給される、液晶表示パネル1を駆動させるための電力供給を制御するものである。尚、図1では、主電源14からの電力供給のバスラインが、駆動信号発生回路8にのみ接続されているが、液晶表示パネル1を駆動させるための駆動系である、上記したソース駆動部2やゲート駆動部3等にももちろん図示しないバスラインが接続されており、電力が供給されている。

【0057】マイコン11は、液晶表示装置本体の各部分を制御する制御中枢である。そしてまた、マイコン11には、ペン入力装置13を用いてユーザの指示が入力されると、検出器12にて座標位置との関係から指示内容が検出されて入力されるようになっている。これにより、マイコン11においては、ペン入力装置13を用いてユーザより液晶表示装置本体の主電源14のOFFが指示され、検出器12よりその指示内容が入力されると、電源OFF信号を主電源14、補助電源10、及び駆動信号発生回路8に出力するようになっている。

【0058】補助電源10は、主電源14から液晶表示パネル1への電力供給のバスライン上に配されており、パネル電力保持手段としての機能を有している。補助電源10は、マイコン11より電源OFF信号が入力されると、液晶表示パネル1を駆動させるための動作電力を、駆動信号発生回路8、ソース駆動部2、ゲート駆動部3等へと供給するものである。

【0059】次に、上記構成を有する液晶表示装置における、ユーザより主電源14をOFFする指示がなされたときの動作を、図3の波形図を参照しながら説明する。

【0060】ユーザよりペン入力装置13を用いて液晶表示装置の主電源14をOFFする指示が入力されると、検出器12が指示内容を検出し、マイコン11に電源OFFの指示がなされたことを入力する。マイコン11では主電源14のOFFを指示する電源OFF信号を、主電源14、補助電源10、及び駆動信号発生回路8へと出力する。主電源14は、この電源OFF信号の入力によりOFFする。これにて、電源制御部9を介しての液晶表示パネル1への電力供給が遮断される。一

10 方、補助電源10では、電源OFF信号が入力されることでONし、一定期間の間、主電源14に替わり液晶表示パネル1へ動作のための電力を供給する。

【0061】そして、駆動信号発生回路8では、補助電源10からの電力供給により駆動して、電源OFF信号が入力されると、液晶表示パネル1を液晶の飽和電圧にて1垂直期間以上の一定期間全面点灯させるための複合映像信号を生成して、ソース駆動部2及びゲート駆動部3に出力する。これにより、ゲート駆動部3からは、図3に示すように、液晶表示パネル1のゲート線25₁~25_mを順次ON状態とするゲート駆動信号が入力され、該ゲート駆動信号と同期して、ソース駆動部2からは液晶表示パネル1のソース線24₁~24_nにONレベル波形が印加され、液晶表示パネル1は1垂直期間以上の間全面点灯する。

【0062】さらに、駆動信号発生回路8は、その後続けて、液晶表示パネル1を1垂直期間以上の一定期間全面消灯させるための複合映像信号を生成して、ソース駆動部2及びゲート駆動部3に出力する。これにより、ゲート駆動部3からは、図3に示すように、液晶表示パネル1のゲート線25₁~25_mを順次ON状態とするゲート駆動信号が入力され、該ゲート駆動信号と同期して、ソース駆動部2からは、液晶表示パネル1のソース線24₁~24_nにOFFレベル波形が印加され、液晶表示パネル1は1垂直期間以上の間全面消灯する。

【0063】その後、補助電源10がOFFし、液晶表示パネル1を含めて液晶表示装置の駆動が停止する。

【0064】以上のように、本実施の形態の液晶表示装置では、液晶表示装置の主電源14がOFFされても、補助電源10による電力供給にて、液晶表示パネル1は液晶の飽和電圧にて一旦全面点灯され、その後続けて全面消灯される。

【0065】これにより、たとえ液晶表示パネル1に中間調の画像が表示され、液晶のひずみが小さく、しかも液晶が応答速度の遅いゲストホスト液晶であって、より一層元の状態に戻る復元エネルギーが小さくとも、一旦、液晶表示パネル1の全面素子22…に飽和電圧が印加され、復元のためのエネルギーが十分に高められるので、その後の全面消灯にて速やかに残像が消去されることとなる。そしてまた、短時間で保持された液晶の電荷を放電し、異常電圧による液晶の劣化も防ぐことが可能

となる。これらの結果、本液晶表示装置は反射型であるが、表示品位は従来の消去方法のものに比べて格段に向上された、優れたものとなる。

【0066】〔実施の形態2〕本発明に係る実施の他の形態について図1、図4ないし図7に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0067】本実施の形態の液晶表示装置では、図4に示すように、駆動信号発生回路8'と映像信号分配回路5との間にソース側補償回路31が配設され、かつ、ドライバコントローラ4'とゲートドライバ7との間にゲート側補償回路30が配設されている。

【0068】そして、駆動信号発生回路8'からは、液晶表示パネル1を液晶飽和電圧にて全面点灯させるようなONレベルの複合映像信号と、全面消灯させるようなOFFレベルの複合映像信号とが、別々のバスライン（図示せず）に出力され、両出力の液晶表示パネル1への入力（ここでは、映像信号分配回路5への入力）が、ソース側補償回路31にて切替制御されるようになって

いる。

【0069】図5に、ソース側補償回路31の回路図を示す。スイッチSW1の入力側からは、液晶表示装置本体の主電源14のOFF時に駆動信号発生回路8'にて生成されるONレベルの複合映像信号が入力されるようになってい

る。一方、スイッチSW2の入力側からは、通常時は、駆動信号発生回路8'から任意の映像信号が入力され、主電源14のOFF時にOFFレベルの複合映像信号が入力されるようになってい

る。

【0070】そして、これらスイッチSW1・SW2は、L（低）レベルの電圧が入力されるとONするものであり、スイッチSW2には通常Lレベルの電圧が印加されていて、ソース側補償回路31からは通常の複合映像信号が出力されている。しかしながら、主電源14をOFFする指示が入力され、マイコン11よりある期間パルスのH（高）レベルになる電源OFF信号が出力されてソース側補償回路31に入力されると、スイッチSW2はパルスのHレベルになってOFFし、その間、インバータ33を介してLレベルの電圧が入力されるスイッチSW1がONして、ONレベルの複合映像信号が出力することとなる。

【0071】ここで、マイコン11より出力される電源OFF電圧がパルスのHレベルになる時間は、1垂直期間内の通常映像信号が書き込まれない、垂直帰線帰還であるブランキング期間の時間とほぼ同じに設定されており、これにより、ブランキング期間に液晶表示パネル1を液晶飽和電圧にて全面点灯させるようなONレベルの複合映像信号が出力されることとなる。

【0072】一方、ドライバコントローラ4'からは、液晶表示パネル1のm本のゲート線25₁～25_mを、

1水平期間毎順次ONする通常のゲート駆動信号と、ブランキング期間にm本のゲート線25₁～25_mを全てONするゲート駆動信号とが、別々のバスライン（図示せず）に出力され、両出力の液晶表示パネル1への入力（ここでは、ゲートドライバ7への入力）が、ゲート側補償回路30にて、切替制御されるようになっている。

【0073】図6に、ゲート側補償回路30の回路図を示す。スイッチSW3の入力側からは、主電源14のOFF時に、ドライバコントローラ4'より全ゲート線25₁～25_mを全てONするゲート駆動信号が入力されるようになってい

る。一方、スイッチSW4の入力側からは、通常のゲート駆動信号が入力されるようになってい

る。

【0074】これらスイッチSW3・SW4は、前述のソース側補償回路31のスイッチSW1・SW2と同様、Lレベルの電圧が入力されるとONするもので、スイッチSW4には通常Lレベルの電圧が印加されていて、ゲート側補償回路30からは通常のゲート駆動信号が出力され、マイコン11よりある期間パルスのHレベルになる電源OFF信号が出力されてゲート側補償回路30に入力されてスイッチSW3がパルスのHレベルになるとONしたとき、全ゲート線25₁～25_mを全てONするゲート駆動信号が入力される。尚、図4では記載を省略しているが、このようなゲート側補償回路30は、ゲート線25₁～25_mの1ライン毎に設けられている。

【0075】このような構成を有する本実施の形態の液晶表示装置では、主電源14のOFFが指示された後の液晶表示パネル1に印加される駆動信号の波形図は図7に示すようになり、1垂直期間のブランキング期間に液晶表示パネル1が全面点灯されることとなる。これにより、1垂直期間内での全面点灯・全面消灯が可能となり、実施の形態1の液晶表示装置よりも、さらに速く残像消去が可能となり、それに伴い、異常電圧の印加による液晶の劣化をさらに効果的に抑制できる。

【0076】尚、本液晶表示装置では、駆動信号発生回路8'とソース側補償回路31、及びドライバコントローラ4'とゲート側補償回路30とで、本発明のソース側補償手段及びゲート側補償手段を備えた消去手段が構成されている。

【0077】ところで、本実施の形態の上記液晶表示装置のように、ブランキング期間を利用して液晶表示パネル1の全面点灯を行う液晶表示装置の構成としては、その他、図8、図9に示すような構成も可能である。

【0078】図8に示す液晶表示装置では、前述のソース側補償回路31が、映像信号分配回路5の出力側である、映像信号分配回路5とソースドライバ6との間に配設されている。このような構成では、駆動信号発生回路8'からの複合映像信号が映像信号分配回路5を経ることで既にR・G・Bの単色映像信号に分配されているので、R・G・Bの各ソース配線毎に前述のソース側補償

10

20

30

40

50

回路31を設ける必要がある。

【0079】また、図9に示す液晶表示装置では、さらに、ソースドライバ6'に上記のソース側補償回路31を設けた構成である。カラー画像あるいは白黒画像を形成するための複数の単色映像信号が入力されるソースドライバ6'に直接接続したため、この場合は、さらにソース線24₁～24_nの数だけ前述のソース側補償回路31を設ける必要がある。

【0080】尚、このような、図8、図9の構成の液晶表示装置でも、液晶表示パネル1の駆動電圧の波形図は、図7と同じものとなるが、液晶表示装置の構成の簡素さから考えれば、図4の構成が最も望ましい。

【0081】〔実施の形態3〕本発明に係る実施のさらに他の形態について図10、図11を基に説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0082】本実施の形態の液晶表示装置では、図10に示すように、駆動信号発生回路8'と映像信号分配回路5との間にソース側補償回路31が配設され、かつ、ドライバコントローラ35が、前の垂直同期信号をラッチして保持しておき、電源OFF信号が入力されると、一斉に垂直同期信号を所定の期間引き延ばして出力するようになっている。

【0083】このような構成を有する本実施の形態の液晶表示装置では、主電源14のOFFが指示された後の液晶表示パネル1に印加される駆動信号の波形図は図11に示すようになり、1垂直期間のブランキング期間を超えてONするゲート駆動信号が、液晶表示パネル1のゲート線25₁～25_mに一斉に出力されることとなる。これにより、実施の形態2の液晶表示装置よりも、さらに速く残像消去が可能となり、それに伴い、異常電圧の印加による液晶の劣化をさらに効果的に抑制できる。

【0084】〔実施の形態4〕本発明に係る実施のさらに他の形態について図10、図12を基に説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0085】本実施の形態の液晶表示装置では、図10に示すように、駆動信号発生回路8''と映像信号分配回路5との間にソース側補償回路31'が配設され、かつ、ドライバコントローラ35が、前の垂直同期信号をラッチして保持しておき、電源OFF信号が入力されると、一斉に垂直同期信号を所定の期間引き延ばして出力するようになっている。

【0086】上記駆動信号発生回路8''からは、1垂直期間のブランキング期間内で、液晶表示パネル1を液晶飽和電圧にて全面点灯させるようなONレベルから、続けて全面消灯させるようなOFFレベルに切り換わる複

合映像信号が出力され、該ONレベル・OFFレベルの複合映像信号と通常の映像信号との両出力の液晶表示パネル1への入力（ここでは、映像信号分配回路5への入力）が、ソース側補償回路31'にて切替制御されるようになっている。したがって、ソース側補償回路31'の回路構成は、図5に示したソース側補償回路31のものと同じであり、ただスイッチSW1にONレベル・OFFレベルの複合映像信号が入力され、スイッチSW2に通常の複合映像信号が入力されるようになっている。

10 【0087】このような構成を有する本実施の形態の液晶表示装置では、主電源14のOFFが指示された後の液晶表示パネル1に印加される駆動信号の波形図は図12に示すように、1垂直期間のブランキング期間内に、ゲート駆動信号が、液晶表示パネル1のゲート線25₁～25_mに一斉に出力され、その間に映像信号がONされ続けてOFFされることとなる。これにより、実施の形態3の液晶表示装置よりも、さらに速く残像消去が可能となり、それに伴い、異常電圧の印加による液晶の劣化をさらに効果的に抑制できる。

20 【0088】尚、上記した各実施の形態では、マイコン11を用い、マイコン11からの電源OFF信号を用いたので、マイコン11に主電源14のOFFを検出する機能を付加させて、特に主電源14のOFFを検出する電源OFF検出手段を設けた構成とはしていないが、マイコン11等を使用しない場合は、以下のようにすれば良い。

【0089】即ち、主電源14からの出力電圧を観察し、電圧降下にて主電源14がOFFされたことを検出する検出器を設けておき、該検出器により、駆動信号発生回路8（8'・8''）から主電源14のOFF時の映像信号を出力させる構成とする。この場合、検出器は、電圧があるレベルにまで低下したときに、駆動信号発生回路8（8'・8''）に主電源14がOFFされたことを知らせる信号を出力する構成としても良いが、主電源14からの出力電圧が上下に振れた時に誤動作する虞れがあるので、それよりも、電圧が降下しはじめてある時間経過した時点で、駆動信号発生回路8（8'・8''）に主電源14がOFFされたことを知らせる信号を出力する構成とする方が望ましい。

40 【0090】また、上記した各実施の形態では、パネル電力保持手段として、補助電源10を用いているが、これ以外に、マイコン11を使用する場合は、マイコン11により出力される電源OFF信号にて主電源14がOFFされることを何らかの遅延手段にて、上述の補助電源10が液晶表示パネル1を表示画像の消去のために駆動される間だけ遅延させる構成とすることも考えられる。

50 【0091】また、補助電源10はそれ自身が発電能力を有している構成、或いは主電源14からの電力供給をコンデンサ等を用いて蓄積しておく構成でも良い。その

他、ペン入力装置13を使用した、別段これに限られるものではなく、液晶表示装置本体に設けられている電源スイッチのON/OFFでも充分である。

【0092】〔実施の形態5〕本発明に係る実施のさらに他の形態について図13ないし図24を基に説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0093】本実施の形態の液晶表示装置では、図13に示すように、液晶表示パネル1、ソースドライバ52、ゲートドライバ53、ソースドライバ用制御回路54、ゲートドライバ用制御回路55、電源制御回路56、対向電極信号制御回路57、判定スイッチ（電源スイッチ）58、判定用電源59、及びリリーススイッチ60から構成される。

【0094】ソースドライバ52は、後述するソースドライバ用制御回路54より出力される幾つかの制御信号、映像信号がそれぞれ、ソース制御信号線61、映像信号線62を介して供給され、また、後述する電源制御回路56より、本駆動回路を動作させるための電源電圧が、ソース電源線63を介して供給される。そして、ソースドライバ52は、入力された映像信号を、幾つかの制御信号のうちの水平同期信号に同期して、前述した液晶表示パネル1のn本のソース線24₁～24_nに一斉に出力する（図2参照）。これにより、1水平期間毎に、液晶表示パネル1の1行分の画素22を表示させるためのデータ信号が出力されることになる。

【0095】なお、ここでは、映像信号をカラーの場合を想定して記載するが、仮に単色用の液晶表示パネルであっても、映像信号線以外の構造は殆ど変わらないので、ここではその説明を省略する。

【0096】ソースドライバ用制御回路54は、上述したようにソースドライバ52を制御するためのものであり、後述する電源制御回路56より供給される電源電圧が、電源電圧線67を介して入力される。また、ソースドライバ用制御回路54には、原映像信号線68を介して原映像信号が入力され、同期信号線69を介して同期信号が入力される。そして、ソースドライバ用制御回路54は、入力されるこれらの原映像信号、同期信号を元に所望の映像信号、制御信号を作成し、ソース制御信号線61、映像信号線62を介して、ソースドライバ52に供給する。

【0097】また、このソースドライバ用制御回路54には、前記に示した信号線61・62・67・68・69の他に、ソースイネーブル信号線70が接続されている。これは、電源制御回路56より出力される消去動作を実施するかどうかを判定するためのソースイネーブル信号を伝達するためのものである。ソースドライバ用制御回路54においては、このソースイネーブル信号がHレベルの期間は、通常の映像信号に替えて、後述する対

向電極信号と同相かつ同電圧レベルの矩形波信号をソースドライバ52へと出力する。

【0098】ゲートドライバ53には、後述するゲートドライバ用制御回路55より出力される幾つかの制御信号が、ゲート制御信号線64を介して入力され、また、電源制御回路56より、本駆動回路を動作させるための電源電圧がゲート電源線66を介して供給される。そして、ゲートドライバ53は、上記液晶表示パネル1のm本のゲート線25₁～25_mを介して、ゲート制御信号線64より入力される幾つかの制御信号を元に、通常のゲート駆動信号を出力して、1行分のTFT23を第1行から第m行まで1水平期間毎に順次ONする。これにより、ゲート駆動信号は対応する画素22に印加されることになる。

【0099】また、ゲートドライバ53には、イネーブルパルス信号線65を介して後述するイネーブルパルスが、ゲートドライバ用制御回路55より供給される。ゲートドライバ53は、イネーブルパルスが入力されたとき、通常のゲート駆動信号に替えて、イネーブルパルスをそのまま出力し、上記液晶表示パネル1のm本のゲート線25₁～25_m上の全TFT23を同時に一斉にONする。

【0100】ゲートドライバ用制御回路55は、前述したようにゲートドライバ53を制御するためのものであり、後述する電源制御回路56より供給される電源電圧が、電源電圧線71を介して入力され、また、同期信号線69を介して同期信号が入力される。そして、ゲートドライバ用制御回路55は、この同期信号を元に所望の制御信号を作成し、ゲート制御信号線64を介して、ゲートドライバ53に供給する。

【0101】また、ゲートドライバ用制御回路55には、前記した信号線64・69・71の他に、ゲートイネーブル信号線72とイネーブルパルス信号線65とが接続されている。ゲートイネーブル信号線72は、電源制御回路56より出力される消去動作を実施するかどうかを判定するためのものである。ゲートドライバ用制御回路55においては、このゲートイネーブル信号がHレベルで入力されると、所定のパルス幅の上記したイネーブルパルスを、イネーブルパルス信号線65を介してゲートドライバ53へと出力する。

【0102】対向電極信号制御回路57は、液晶表示パネル1内の対向電極22bに印加する対向電極信号を、同期信号線69より入力される同期信号と電源制御回路56より電源線73を介して入力される電源電圧を元に制御するもので、対向電極信号を対向電極信号線74を介して対向電極22bに印加する。

【0103】また、対向電極信号制御回路57にも、電源制御回路56より出力される消去動作を実施するかどうかを判定するための対向イネーブル信号線75も接続されている。対向電極信号制御回路57は、対向イネー

ブル信号がHレベルの期間、前述のソースドライバ用制御回路54から出力される矩形波信号と同相かつ同電圧レベルの矩形波信号を対向電極信号として出力する。

【0104】判定スイッチ58は、液晶表示装置本体のメインスイッチの役目をするものであり、判定スイッチ58が押される毎に液晶表示装置本体はON/OFFの切り換えが行われる。判定スイッチ58は、ON/OFF判定信号を電源制御回路56に出力しており、ON/OFF判定信号は、判定スイッチ58が押されている間、一定の電圧レベルを有するHレベルとなり、判定信号パルス（判定パルス）を出力する。なお、判定スイッチ58が押されていないときの電圧レベルは0Vである。

【0105】判定用電源59は、判定スイッチ58が押されたときに出力するON/OFF判定信号の判定信号パルスを生成するための電源であり、消費電力は極めて小さいため、例えばボタン電池や乾電池から構成できる。

【0106】電源制御回路56は、前述した各制御回路54・55・57、各駆動回路52・53を動作させるための電源電圧を供給するための各電源線61・66・67・71・73、リレースイッチ60を介して液晶表示装置本体を動作させるための主電源を得る主電源線76、並びに前述の各種イネーブル信号線70・72・75を有している。

【0107】また、電源制御回路56は、上記の判定スイッチ58と判定用電源59にも接続されており、後述のように、液晶表示装置本体の電源OFFと電源ONとを検出し、リレースイッチ制御信号のレベルを切り替えて上記のリレースイッチ60の開閉を制御すると共に、電源OFFの場合は、リレースイッチ60をOFFする前に、所定の期間、各電源線61・66・67・71・73を介して、液晶表示パネル1を駆動するための電力供給を続けると共に、各種イネーブル信号線70・72・75を介して、各種イネーブル信号を出力する。

【0108】上記の構成において、電源制御回路56、判定スイッチ58、及び判定用電源59にて電源OFF検出手段が構成され、電源制御回路56にてパネル電力保持手段が構成され、また、消去手段は、電源制御回路56、ソースドライバ用制御回路54、ゲートドライバ用制御回路55、ゲートドライバ53、及び対向電極信号制御回路57にて構成されている。

【0109】次に、上記構成を有する液晶表示装置における、ユーザにて判定スイッチ58が押されて、液晶表示装置のON/OFFが指示されたときの動作を、図14ないし図16の波形図を参照しながら説明する。なお、図16は、図15に示した映像信号、対向電極信号の拡大図である。

【0110】まず、OFF状態の液晶表示装置をONさせるOFF→ON動作について説明する。液晶表示装置

本体がOFFしている状態で判定スイッチ58が一回押されると、図14の波形図に示すように、ON/OFF判定信号に、判定スイッチが押されている期間に相当した判定信号パルスが現れる。電源制御回路56は、この判定信号パルスを検出すると、リレースイッチ制御信号をHレベルにする。リレースイッチ制御信号がHレベルの期間、リレースイッチ60は導通状態となり、電源制御回路56に主電源からの電圧が供給され、電源制御回路56は、各回路に所望の信号を供給し、液晶表示装置本体がONする。ここでリレースイッチ制御信号は、次に判定スイッチ58が押されて判定信号パルスが入力されるまで、Hレベルを維持し、リレースイッチ60を導通させ続ける。

【0111】続いて、ON状態の液晶表示装置をOFFするON→OFF動作について説明する。液晶表示装置がONしている状態で判定スイッチ58が一回押されると、図15の波形図に示すように、ON/OFF判定信号に再び判定信号パルスが現れる。電源制御回路56は、この判定信号パルスを検出すると、画像の消去を行うために、上記した各種イネーブル信号線70・72・75を介して、ソースイネーブル信号、ゲートイネーブル信号、及び対向イネーブル信号を一定期間Hレベル出力する。

【0112】各種イネーブル信号がHレベルになるまでは、通常の表示を行うため、ソースドライバ用制御回路54においては、任意の映像信号、制御信号をソースドライバ52へと出力し、ゲートドライバ用制御回路55においては、通常のゲート線を順次ONする制御信号が、また、対向電極信号制御回路57においては、任意の映像信号にあった対向電極信号がそれぞれ出力されている。

【0113】そして、各種イネーブル信号がHレベルになると、ゲートドライバ用制御回路55では、Hレベルのゲートイネーブル信号を元にイネーブルパルスを生成してゲートドライバ53に出力し、ゲートドライバ53は、そのイネーブルパルスをそのままゲート駆動信号として、上記液晶表示パネル1のm本のゲート線25₁～25_mに同時に一斉に出力する。

【0114】また、このとき、ソースドライバ用制御回路54では、ソースイネーブル信号がHレベルの期間、通常の映像信号に替えて、図16に示すような、対向電極信号と同相かつ同電圧レベルの矩形波信号をソースドライバ52へ出力し、ソースドライバ52は、供給される矩形波信号を、通常動作時と同様に、水平同期信号に同期して、前記の液晶表示パネル1のn本のソース線24₁～24_nに一斉に出力する。

【0115】また、対向電極信号制御回路57では、対向イネーブル信号がHレベルの期間、図16に示すような、前述のソースドライバ用制御回路54から出力される矩形波信号と同相かつ同電圧レベルの矩形波信号を対

向電極信号として出力する。

【0116】これにより、各画素22に印加される電圧は相対的に0Vとなり、各画素22の液晶は一斉に無印加の状態となって全面消灯し、液晶の残像が消去される。このように、液晶表示パネル1を全面消灯させるように駆動する際に、全ゲート線25₁～25_m上の全TFT23を一斉ONする構成では、上記の消去動作に要する時間が、最短1/2水平期間から可能であるため、非常に短い時間で残像消去が可能となる。

【0117】その後、各画素22の液晶が十分に安定した状態となった後、電源制御回路56は、前記各種イネーブル信号をLレベル（0レベル）に切り換え、リレースイッチ制御信号をLレベル（0レベル）にしてリレースイッチ60を非導通とし、主電源からの電力供給を停止する。

【0118】なお、ここでは、映像信号並びに対向電極信号を矩形波信号にし、映像信号と対向電極信号の各極性を1水平期間毎に反転させているが、例えば図17に示すように、映像信号を液晶表示パネル1の液晶がOFFする液晶の閾値電圧よりも低い電圧（OFFレベル）の直流成分のみとしたり、図18に示すように、映像信号と対向電極信号とを両方とも0V信号としてもよく、結果として各画素22に印加される電圧が相対的に液晶がONしない液晶の閾値電圧より低い状態になるのであればよい。

【0119】続いて、上記のような消去動作を実施するための、ゲートドライバ53の回路例とソースドライバ用制御回路54内の映像信号処理部の回路例を、図19ないし図24を用いて説明する。

【0120】ゲートドライバ53の1例を、図19に示す。このゲートドライバには、ゲートドライバの標準的な構造として、シフトレジスタ101、レベルシフト102、及びバッファ回路103が搭載されている。シフトレジスタ101とレベルシフト102とはそれぞれm段構成である。シフトレジスタ101（101₁～101_m）における第1段101₁のデータ端子に垂直同期信号がスタート信号（SP）として供給され、各段のクロック端子に水平同期信号がクロック信号（CK）として供給され、スタート信号（1垂直同期信号）が1水平期間ずつ順次遅延されたパルスが各段の出力端子より出力され、レベルシフト102（102₁～102_m）の各段に入力され、レベルシフト102が適当なレベルに調整してバッファ回路103に出力する。

【0121】そして、上記のような消去動作を行うために、ここでは、最終段のバッファ回路103が、2入力ORゲート104（104₁～104_m）から構成され、ORゲート104の入力の1つはレベルシフト102の出力が接続され、もう一つの入力、イネーブルパルス信号線65が接続されている。

【0122】このような構成を有するゲートドライバの

要部の波形図を図20に示す。通常動作時、バッファ回路103を構成する各ORゲート104の出力、すなわちゲートドライバの出力は、m本のゲート線を順次ONするレベルシフト102の出力がそのまま出力される。これが、通常のゲート駆動信号であり、ゲートドライバ7では、入力された上記パルスをレベル変換し、液晶表示パネル1のゲート線25₁～25_mに出力する（図2参照）。

【0123】一方、イネーブルパルス信号線65よりイネーブルパルスが入力されると、各ORゲート104からは、レベルシフト102の出力に替えて、イネーブルパルスそのものが出力される。これにより、液晶表示パネル1のゲート線25₁～25_m上の全TFT23が一斉にONされることとなる。

【0124】ゲートドライバ53の他の例を、図21に示す。このゲートドライバも、シフトレジスタ101、レベルシフト102、及びバッファ回路105が搭載されている。そして、ここでは、上記の消去駆動を行うために、シフトレジスタ101にプリセット端子106が設けられ、このプリセット端子106に前記のイネーブルパルスが入力される構成となっている。

【0125】このような構成を有するゲートドライバの要部の波形図を図22に示す。通常動作時、シフトレジスタ101からの出力は、上記したm本のゲート線を順次ONする出力であるが、そのプリセット端子106にイネーブルパルスが入力されると、シフトレジスタ101の入力とは無関係に、シフトレジスタ101の計m段の各出力は一斉にHレベルとなる。ここでゲートドライバ用制御回路55は、ゲートイネーブル信号がHレベルになった時、イネーブルパルス以外の制御信号をゲートドライバ53に出力しないようにする。

【0126】ソースドライバ用制御回路54内の映像信号処理部の一回路例を、図23に示す。これにおいては、フリップフロップ107とインバータ113とで、水平同期信号の2分周信号を作成し、レベルシフト108が、この2分周信号を、対向電極信号と同相、かつ同電圧レベルの信号に変換する。そして、3端子バッファ109・110とインバータ112とは、ORゲート111から出力される信号を、ソースイネーブル信号が入力されることで、ソースドライバ用制御回路内の各色毎に設けられた図示しない信号分配回路からの出力から、レベルシフト108にて変換されたこの信号へと切り替える。このような構成を有する映像信号処理部の波形図を図24に示す。

【0127】なお、ここでの説明においては、対向電極信号の制御を省略し、映像信号のみ制御する場合を記載しているが、対向電極信号も同様に制御してもよく、前記に示したように、映像信号と対向電極信号を元に、結果として液晶に印加される電圧が相対的に液晶がONしない閾値より低い電圧になるのであれば消去効果は得ら

れ、映像信号、対向電極信号共に、直流成分のみの信号で、相対的に液晶のONしない電圧になる組み合わせでも構わないことは言うまでもない。

【0128】〔実施の形態6〕本発明に係る実施の他の形態について図25、図26に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0129】前述の実施の形態5の液晶表示装置では、図13に示すように、電源制御回路56からゲートドライバ用制御回路55には、ゲートイネーブル信号線72を介してゲートイネーブル信号が供給され、ゲートドライバ用制御回路55は、これを元にゲートイネーブルパルスを生成し、これをイネーブルパルス信号線65を介してゲートドライバ53へと供給していた。

【0130】これに対し、本実施の形態の液晶表示装置では、図25に示すように、電源制御回路81はゲートイネーブル信号を出力せず、ゲートドライバ用制御回路80へのゲートイネーブル信号の供給は行われない。イネーブル信号の供給は、ソースドライバ用制御回路54と対向電極信号制御回路57のみに行われる。言うなればゲート側のこれらゲートドライバ用制御回路80とゲートドライバ82とは、従来からある回路構成そのものである。

【0131】したがって、ここでは消去手段は、電源制御回路81、ソースドライバ用制御回路54、及び対向電極信号制御回路57にて構成されている。

【0132】このような構成を有する本実施の形態の液晶表示装置における液晶表示装置のON→OFFの動作時の要部の波形図を図26に示す。

【0133】図26に示すように、ソースドライバ用制御回路54から出力される映像信号、及び対向電極信号制御回路57から出力される対向電極信号は、実施の形態5の液晶表示装置と同様に、判定スイッチ58が押されてソースイネーブル信号及び対向イネーブル信号がHレベルになるまでは、通常の映像信号と対向電極信号であり、上記のイネーブル信号がHレベルに切り替わると、通常の映像信号と対向電極信号に替えて、互いに同相かつ同電圧レベルの矩形波信号となる。

【0134】そして、異なるのは、ゲートドライバ82から出力されるゲート駆動信号が、引き続き通常表示時と同様の出力であり、ゲート線25₁～25_m上のTFT23をゲート線25毎に順次ONする動作を続ける点である。

【0135】これによれば、1垂直期間で、各画素22に印加される電圧が相対的に0Vとなり、各画素22の液晶は無印加の状態となって全面消灯し、液晶の残像が消去されることとなる（図2参照）。

【0136】このように、ゲート側にゲートイネーブル信号を入力しない構成では、残像を消去するのに要する

時間は、少なくとも1垂直期間必要であるので、実施の形態5の液晶表示装置に比べて長くなるが、ゲート側のゲートドライバ82及びゲートドライバ用制御回路80は、既存の構成で対応できるといった利点がある。

【0137】なお、ここでも、映像信号並びに対向電極信号の波形は、結果として各画素22に印加される電圧が相対的に液晶がONしない液晶の閾値電圧より低い状態になるのであればよい。

【0138】〔実施の形態7〕本発明に係る実施の他の形態について図27ないし図30に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0139】前述の実施の形態5の液晶表示装置では、ゲートドライバ用制御回路55は、電源制御回路56よりゲートイネーブル信号線72のHレベルが入力されると、イネーブルパルス信号線65を介して、イネーブルパルスをゲートドライバ53に供給し、ゲートドライバ53は、イネーブルパルスが入力されることで、通常のゲート駆動信号に替えて、このイネーブルパルスをそのまま一斉に全ゲート線25₁～25_m上に出力していた。

【0140】これに対し、本実施の形態の液晶表示装置では、図27に示すように、ゲートドライバ用制御回路85は、電源制御回路56よりHレベルのゲートイネーブル信号が入力されると、Hレベルのゲートイネーブル信号をゲートドライバ82のスタート信号（SP）として、ゲート制御信号線64を介して出力するようになっている。

【0141】つまり、ここでは、消去手段は、電源制御回路56、ソースドライバ用制御回路54、ゲートドライバ用制御回路85にて構成されている。

【0142】このような構成を有する本実施の形態の液晶表示装置における液晶表示装置のON→OFFの動作時の要部の波形図を図28に示す。

【0143】図28に示すように、ソースドライバ用制御回路54から出力される映像信号、及び対向電極信号制御回路57から出力される対向電極信号は、実施の形態5の液晶表示装置と同様に、判定スイッチ58が押されてソースイネーブル信号及び対向イネーブル信号がHレベルになるまでは、通常の映像信号と対向電極信号であり、上記のイネーブル信号がHレベルに切り替わると、通常の映像信号と対向電極信号に替えて、互いに同相かつ同電圧レベルの矩形波信号となる。

【0144】そして、異なるのは、ゲートドライバ82から出力されるゲート駆動信号が、ゲートイネーブル信号がHレベルの期間がずっとHレベル出力となる点である。このHレベルの電圧値は、電源電圧に依存する。

【0145】これによれば、1垂直期間後には、各画素22に印加される電圧が相対的に0Vとなり、各画素2

2の液晶は一斉に無印加の状態となって全面消灯し、液晶の残像が消去されることとなる(図2参照)。

【0146】このように、ゲートドライバ82の出力を、ゲートイネーブル信号が入力されている間、一定の電圧に固定する構成では、前述の実施の形態5の構成程ではないが、実施の形態6の構成よりも、消去動作に要する時間を短くできる。しかも、ゲートドライバ82は、既存の構成で対応できるといった利点もある。

【0147】なお、ここでも、映像信号並びに対向電極信号の波形は、結果として各画素22に印加される電圧が相対的に液晶がONしない液晶の閾値電圧より低い状態になるのであればよい。

【0148】続いて、上記のような駆動を行い得る、ゲートドライバ用制御回路85の回路例を、図29、図30を用いて説明する。

【0149】ゲートドライバ用制御回路85の一例を図29に示す。ゲートドライバ用制御回路は、標準的にコントロールIC121を搭載しており、入力されるクロック信号や水平同期信号、垂直同期信号などにより、ゲートドライバを制御するための信号を作成している。その制御信号の内のスタート信号(SP')の出力と、前記ゲートイネーブル信号線より得られるゲートイネーブル信号とをORゲート122に入力し、その出力を新たなスタート信号(SP)とする。このスタート信号により、前記のような消去動作が可能となる。

【0150】また、その他、上記の実施の形態5・6・7においては、判定用電源59として乾電池やボタン電池等を用いる構成としていたが、判定用電源59として充電電池を採用し、液晶表示装置本体が動作している間に本体を駆動するための主電源から、この充電電池を充電する構成としてもよい。特に、ノートパソコンや、形態情報端末等は、充電電池が元々採用されているので、このような構成とすることで、ボタン電池や乾電池等を別途備える必要がなくなる。

【0151】さらに、デスクトップ型の情報端末等、常時、AC電源等から主電源を得ている液晶表示装置の場合でも、主電源線76より供給される電圧とは別に、判定用電源59にAC電源を供給するという形式をとれば、充電電池を用いる構成と同様、ボタン電池や乾電池等を別途備える必要がなくなる。そして、この場合、停電等予期しない電源供給の停止時を想定して、予め小型電池を搭載すれば、なお望ましい。

【0152】所謂、民生用電子機器のパワーのON/OFF(上記では電源のON/OFFと表現)の制御は、トグルスイッチ等のロック式のスイッチではなく、上記した判定スイッチ58のように、タクトスイッチ等のシステム的に接続或いは切断を行う、非ロック式のキースイッチを押すことで行うことが一般的である。この方式は、出力端子よりストロブ信号を出力し、その信号がキースイッチが押されていると、入力端子に入力し、パ

ワー出力をON/OFFする構成であり、このような構成において、主電源からの電力カットをON→OFFの動作時一定期間遅延させるのは、上述したようにすることで容易に実現できる。

【0153】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1記載の液晶表示画像の消去装置は、画素がアクティブ素子にて駆動される液晶表示パネルを有する液晶表示装置に備えられ、液晶表示装置本体の電源OFF時に液晶表示パネルの表示画像を消去させる表示画像の消去装置であって、液晶表示装置本体の電源がOFFされたことを検出する電源OFF検出手段と、液晶表示装置本体の電源がOFFされた後も液晶表示パネルに供給される電源電力を一定期間保持するパネル電力保持手段と、上記電源OFF検出手段にて電源OFFが検出されると、上記パネル電力保持手段からの電力供給にて、上記液晶表示パネルを液晶飽和電圧にて全面点灯させ、その後続けて全面消灯させる消去手段とを有する構成である。

【0154】これにより、たとえ液晶表示パネルに中間調の画像が表示され、液晶のひずみが小さくて復元のためのエネルギーが小さくとも、一旦、液晶表示パネルの液晶に飽和電圧が印加されて、復元のためのエネルギーが充分に高められるので、その後の全面消灯にて、液晶が速やかに元の状態に戻り、速やかに残像が消去されることとなる。そして、速やかに残像が消去されるということは即ち、短時間で保持された液晶の電荷が放電されるということであり、異常電圧による液晶の劣化も抑制できる。

【0155】その結果、電源OFF時における液晶の劣化の問題や、表示品位の悪化を確実に改善することが可能となるという効果を奏する。

【0156】本発明の請求項2記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項1の構成において、上記消去手段は、全面点灯後続けて全面消灯する際、液晶に印加される電圧が液晶がOFFする電圧となるように液晶表示パネルを駆動する構成である。

【0157】これにより、請求項1の構成よりさらに速やかに残像を消去させることができるので、その結果、電源OFF時における液晶の劣化の問題や、表示品位の悪化をより確実に改善することが可能となるという効果を奏する。

【0158】本発明の請求項3記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項2の構成において、上記の消去手段は、ゲートドライバより1垂直期間以上の一定期間、ゲート線を順次ONしてアクティブ素子をゲート線毎にONするゲート駆動信号を出力させ、この期間にソースドライバより全面点灯するような映像信号を出力させ、その後続けて、ゲートドライバより1垂直期間以上の一定期間、ゲート線を順次ONしてアクティブ素子をゲート線毎にONするゲート駆動信号を出力させ、この期間に

ソースドライバより全面消灯するような映像信号を出力させる構成である。

【0159】これにより、請求項2に記載した消去手段を、ゲート側の構成はそのまま、ソース側の構成変更で容易に実現することが可能である。

【0160】本発明の請求項4記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項2の構成において、上記の消去手段は、ゲートドライバより1垂直期間内の垂直帰線期間に全ゲート線上のアクティブ素子を同時にONさせるゲート駆動信号を出力させるゲート側補償手段と、該ゲート側補償手段より出力されるゲート駆動信号と同期するように全面点灯するような映像信号をソースドライバより出力させるソース側補償手段とを有しており、1垂直帰線期間に液晶表示パネルを全面点灯させる構成である。

【0161】これにより、液晶表示装置本体の電源OFF時の全面点灯が、1垂直期間の垂直帰線期間を利用して行われるので、ソース側及びゲート側の両方に構成の変更が必要ではあるが、1垂直期間内で液晶表示パネルの全面点灯・全面消灯が可能となり、上記した請求項3の構成よりも更に速く液晶の残像を消去でき、液晶の劣化を更に効果的に抑制できるという効果を奏する。

【0162】本発明の請求項5記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項2の構成において、上記の消去手段は、ゲートドライバより1垂直期間内の垂直帰線期間及び該期間を超えて全ゲート線上のアクティブ素子を同時にONさせるようなゲート駆動信号を出力させるゲート側補償手段と、該ゲート側補償手段より出力されるゲート駆動信号と同期するように、全面点灯、続けて全面消灯するような映像信号をソースドライバより出力させるソース側補償手段とを有している構成である。

【0163】これにより、液晶表示装置本体の電源OFF時の全面点灯及び全面消灯が、1垂直期間よりも更に短い期間で実施できるので、ソース側及びゲート側の両方に構成の変更が必要ではあるが、上記した請求項4の構成よりも更に速く液晶の残像を消去でき、液晶の劣化を更に効果的に抑制できるという効果を奏する。

【0164】本発明の請求項6記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項4又5の構成において、上記のソース側補償手段が、複数の色の映像信号からなる複合の映像信号を単色の映像信号に色毎に分配する映像信号分配手段の入力側に配されている構成である。

【0165】これにより、請求項4又5の構成による効果に加えて、映像信号分配手段の出力側にソース側補償手段を設けた構成に比べてソース側補償手段の構成が簡易で消去装置自身を小型にできるという効果を奏する。

【0166】本発明の請求項7記載の液晶表示画像の消去装置は、画素がアクティブ素子にて駆動される液晶表示パネルを有する液晶表示装置に備えられ、液晶表示装置本体の電源OFF時に液晶表示パネルの表示画像を消去させる表示画像の消去装置であって、液晶表示装置本

体の電源がOFFされたことを検出する電源OFF検出手段と、液晶表示装置本体の電源がOFFされた後も液晶表示パネルに供給される電源電力を一定期間保持するパネル電力保持手段と、上記電源OFF検出手段にて電源OFFが検出されると、上記パネル電力保持手段からの電力供給にて、液晶に印加される電圧が液晶がOFFする電圧となるように液晶表示パネルを駆動して液晶表示パネルを全面消灯させる消去手段とを有する構成である。

10 【0167】これにより、液晶表示装置本体の電源がOFFされたとき、消去手段が、アクティブ素子をONすると共に、映像信号や対向電極信号に積極的に液晶に印加される電圧が液晶がOFFする電圧となるように制御し、液晶表示パネルを全面消灯させることで、残像が速やかに消去されることとなり、速やかに残像が消去されるということは即ち、短時間で保持された液晶の電荷が放電されるということであり、異常電圧による液晶の劣化も抑制できる。

20 【0168】その結果、電源OFF時における液晶の劣化の問題や、表示品位の悪化を確実に改善することが可能となるという効果を奏する。

【0169】本発明の請求項8記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項7の構成において、上記の消去手段は、ゲートドライバよりゲート線を順次ONしてアクティブ素子をゲート線毎にONするゲート駆動信号を出力させ、かつ、画素電極に印加される映像信号と液晶表示パネルの対向電極に印加される対向電極信号とを液晶がOFFする電圧として、ソースドライバ及び対向電極信号制御回路からそれぞれ出力させる構成である。

30 【0170】これにより、消去動作に要する時間が、最短1/2水平期間から可能であり、非常に短い時間で残像を消去できるという効果を奏する。

【0171】本発明の請求項9記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項7の構成において、上記の消去手段は、ゲートドライバより全ゲート線上のアクティブ素子を同時にONさせるゲート駆動信号を出力させ、かつ、画素電極に印加される映像信号と液晶表示パネルの対向電極に印加される対向電極信号とを液晶がOFFする電圧として、ソースドライバ及び対向電極信号制御回路からそれぞれ出力させる構成である。

40 【0172】これにより、残像を消去するのに要する時間は、請求項8の構成に比べて長くなるが、ゲート駆動信号を出力するのに必要なゲートドライバやその制御回路等は既存の構成で対応できるといった効果を奏する。

50 【0173】本発明の請求項10記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項7の構成において、上記の消去手段は、ゲートドライバより全ゲート線にゲートドライバに供給される電源電位に固定したゲート駆動信号を出力させ、かつ、画素電極に印加される映像信号と液晶表示パネルの対向電極に印加される対向電極信号とを液晶がO

FFする電圧として、ソースドライバ及び対向電極信号制御回路からそれぞれ出力させる構成である。

【0174】これにより、請求項9の構成よりも、消去動作に要する時間を短くでき、しかも、ゲート駆動信号を出力するのに必要なゲートドライバを既存の構成で対応できるといった効果を奏する。

【0175】本発明の請求項11記載の液晶表示画像の消去装置は、請求項1、2又は7の構成において、上記液晶表示装置本体に設けられた電源のスイッチは、一回のスイッチ操作毎に判定パルスを出力する構成であり、上記電源OFF検出手段は、液晶表示装置本体がONされている状態で該判定パルスが入力されたとき液晶表示装置本体の電源がOFFされたことを検出し、パネル電力保持手段は、上記電源OFF検出手段にて電源のOFFが検出されると、液晶表示装置本体に主電源手段からの電極供給を行う主電源線上に配設されたスイッチ手段を、所定の時間経過した後にOFFさせる構成である。

【0176】これにより、パネル電力保持手段を、補助電源等を別個に設けることなく、システム的に実現でき、民生用電子機器のパワーON/OFF制御に対応した構成である。その結果、このような消去装置を搭載することによる、液晶表示装置そのものの大型化やコストアップを回避できるという効果を奏する。

【0177】本発明の請求項12に記載の液晶表示装置は、請求項1ないし11の何れかに記載の液晶表示画像の消去装置を備えた、外部からの入射光を反射させて表示を行う反射型の液晶表示装置である。これにより、表示品位の優れた反射型液晶表示装置を実現できる。

【0178】本発明の請求項13に記載の液晶表示装置は、請求項1ないし11の何れかに記載の液晶表示画像の消去装置を備えた、ゲストホスト型の液晶表示パネルを有する液晶表示装置である。これにより、表示品位の優れたゲストホスト型の液晶表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1の実施の形態の液晶表示装置のブロック図である。

【図2】上記液晶表示装置に備えられたアクティブマトリクス型の液晶表示パネルの等価回路図である。

【図3】上記液晶表示装置の主電源がOFFされるとき、液晶表示パネルに印加される駆動信号の波形図である。

【図4】本発明に係る第2の実施の形態の液晶表示装置のブロック図である。

【図5】上記液晶表示装置におけるパネル点灯制御手段のソース側補償手段の一部を構成するソース側補償回路の回路図である。

【図6】上記液晶表示装置におけるパネル点灯制御手段のゲート側補償手段の一部を構成するゲート側補償回路の回路図である。

【図7】上記液晶表示装置の主電源がOFFされるとき

の、液晶表示パネルに印加される駆動信号の波形図である。

【図8】本発明に係る第2の実施の形態の他の構成の液晶表示装置のブロック図である。

【図9】本発明に係る第2の実施の形態の他の構成の液晶表示装置のブロック図である。

【図10】本発明に係る第3、第4の実施の形態の液晶表示装置のブロック図である。

【図11】第3の実施の形態の液晶表示装置の主電源がOFFされるとき、液晶表示パネルに印加される駆動信号の波形図である。

【図12】第4の実施の形態の液晶表示装置の主電源がOFFされるとき、液晶表示パネルに印加される駆動信号の波形図である。

【図13】本発明に係る第5の実施の形態の液晶表示装置のブロック図である。

【図14】第5の実施の形態の液晶表示装置のOFF→ON時に出力されるON/OFF判定信号及びリレースイッチ制御信号の波形図である。

【図15】第5の実施の形態の液晶表示装置のON→OFF時に出力される要部の信号波形図である。

【図16】図15に示す映像信号と対向電極信号とを詳細に説明するための波形図である。

【図17】第5の実施の形態の液晶表示装置の別の構成における、ON→OFF時に出力される要部の信号波形図である。

【図18】第5の実施の形態の液晶表示装置のさらに別の構成における、ON→OFF時に出力される要部の信号波形図である。

【図19】第5の実施の形態の液晶表示装置におけるゲートドライバの構成例を示す回路図である。

【図20】図19に示すゲートドライバ駆動時の要部の信号波形図である。

【図21】第5の実施の形態の液晶表示装置におけるゲートドライバの別の構成例を示す回路図である。

【図22】図21に示すゲートドライバの要部の信号波形図である。

【図23】第5の実施の形態の液晶表示装置におけるソースドライバ用制御回路における映像信号処理部の構成例を示す回路図である。

【図24】図23に示す映像信号処理部の要部の信号波形図である。

【図25】本発明に係る第6の実施の形態の液晶表示装置のブロック図である。

【図26】第6の実施の形態の液晶表示装置のON→OFF時に出力される要部の信号波形図である。

【図27】本発明に係る第7の実施の形態の液晶表示装置のブロック図である。

【図28】第7の実施の形態の液晶表示装置のON→OFF時に出力される要部の信号波形図である。

【図29】第7の実施の形態の液晶表示装置におけるゲートドライバの構成例を示す回路図である。

【図30】図29に示すゲートドライバの要部の信号波形図である。

【図31】従来の液晶表示装置の主電源がOFFされるときの、液晶表示パネルに印加される駆動信号の波形図である。

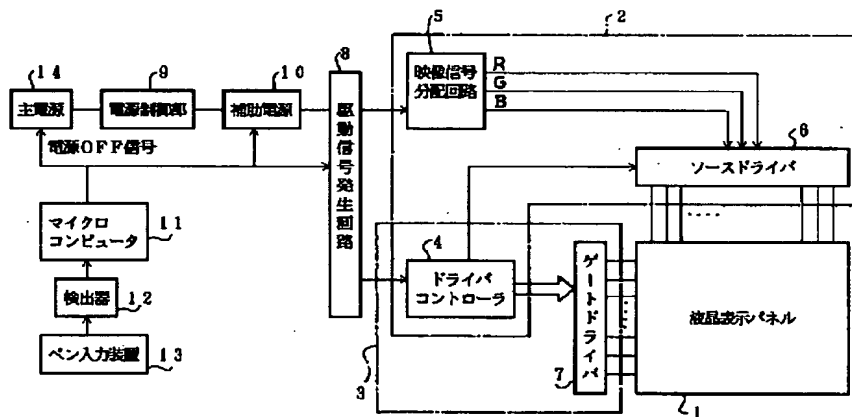
【図32】(a)は液晶の階調間の応答速度を示すグラフであり、(b)は階調数と印加電圧、及びこれらと透過率との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

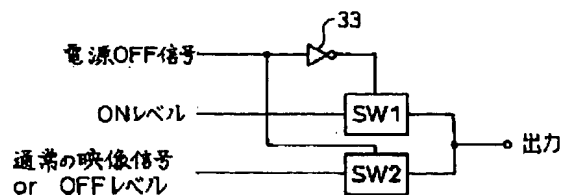
1	液晶表示パネル
2	ソース駆動部
3	ゲート駆動部
4, 4', 35	ドライバコントローラ (消去手段)
5	映像信号分配回路 (映像信号分配手段)
6	ソースドライバ
7	ゲートドライバ

8, 8', 8"	駆動信号発生回路 (消去手段)
10	補助電源 (パネル電力保持手段)
11	マイクロコンピュータ (電源OFF検出手段)
14	主電源
52	ソースドライバ
53	ゲートドライバ (消去手段)
54	ソースドライバ用制御回路 (消去手段)
55, 80, 85	ゲートドライバ用制御回路 (消去手段)
56, 81	電源制御回路 (電源OFF検出手段、消去手段)
57	対向電極信号制御回路 (消去手段)
58	判定スイッチ (電源のスイッチ、電源OFF検出手段)
59	判定用電源 (電源OFF検出手段)
60	リレースイッチ (スイッチ手段)
76	主電源線

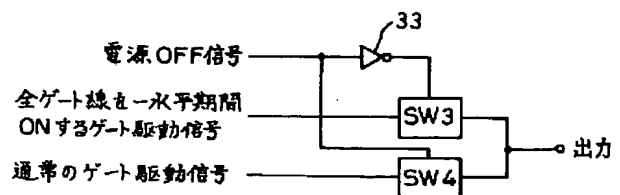
【図1】



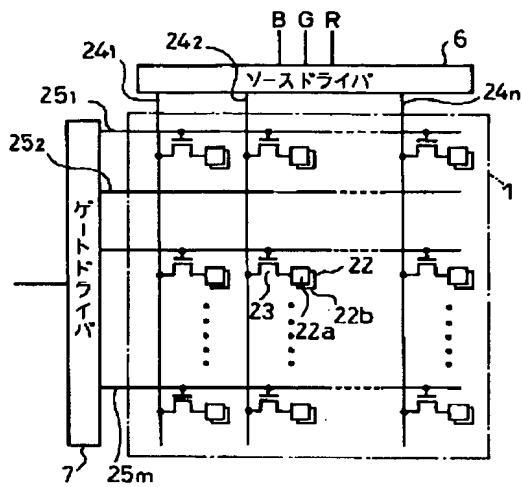
【図5】



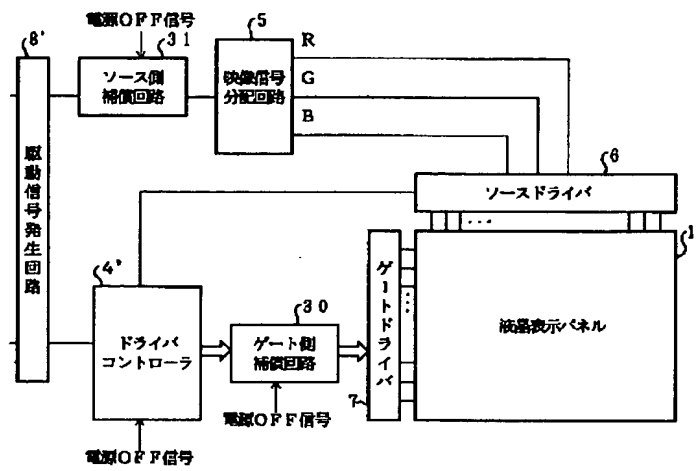
【図6】



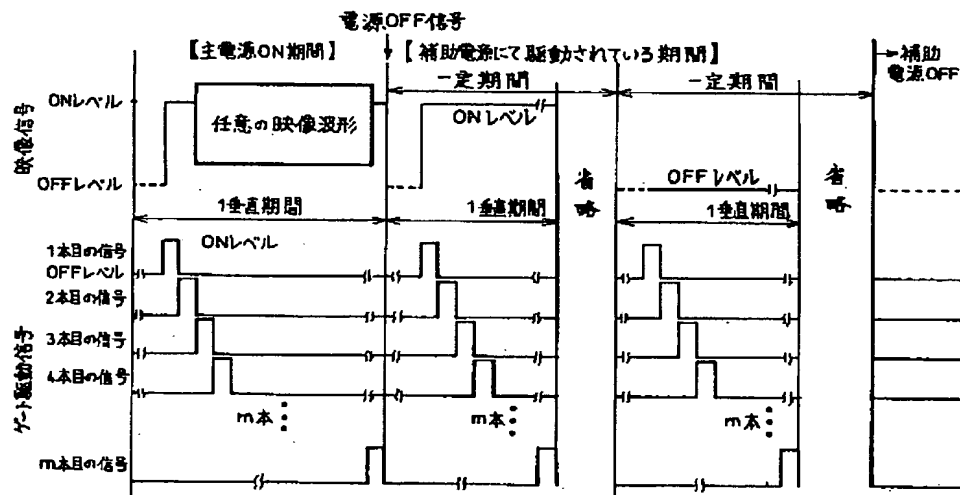
【図2】



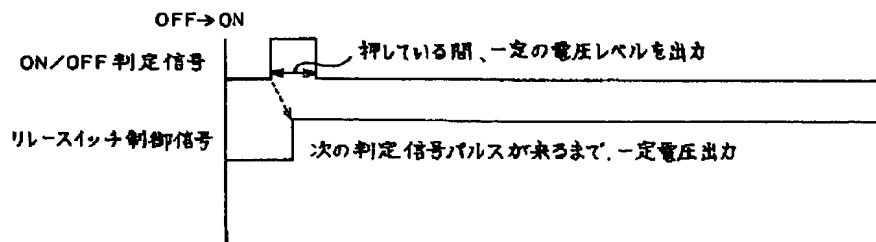
【図4】



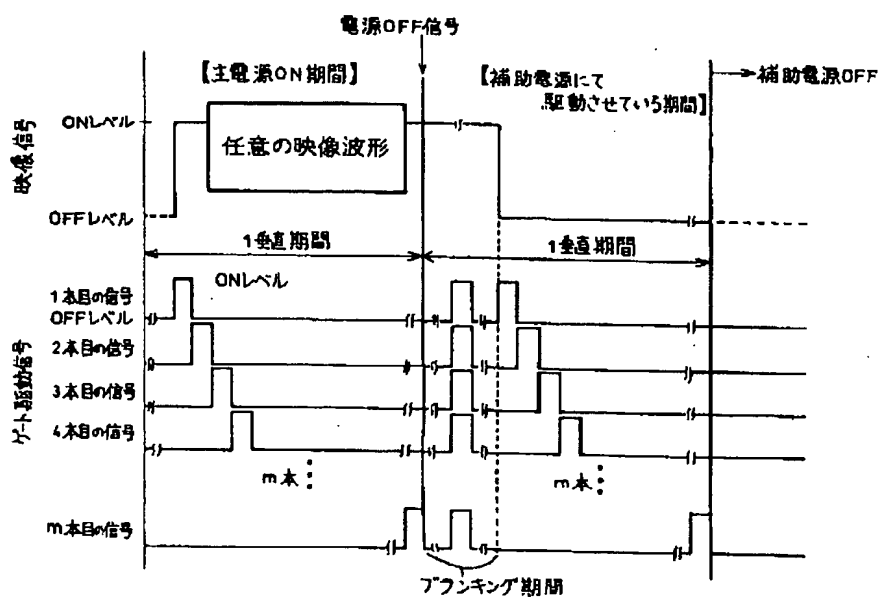
【図3】



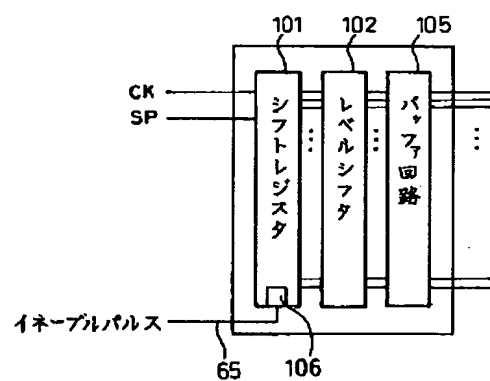
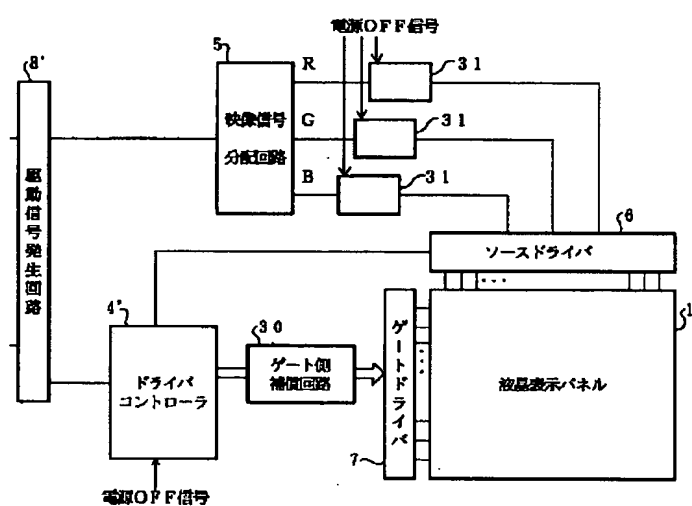
【図14】



電源OFF信号



【図 21】



【図 16】

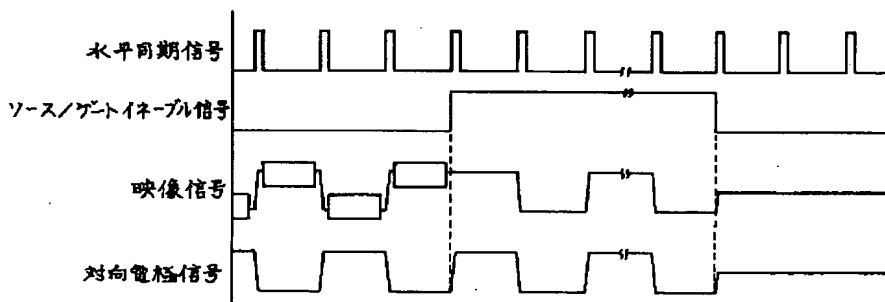
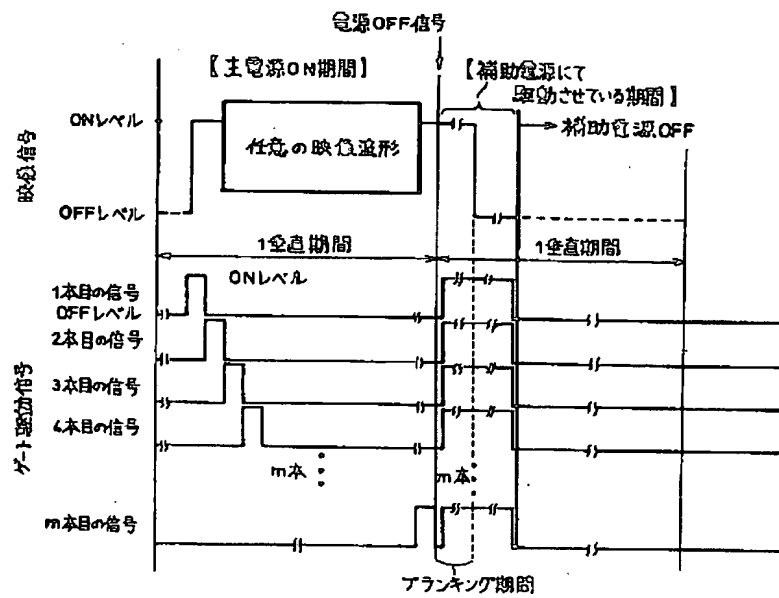


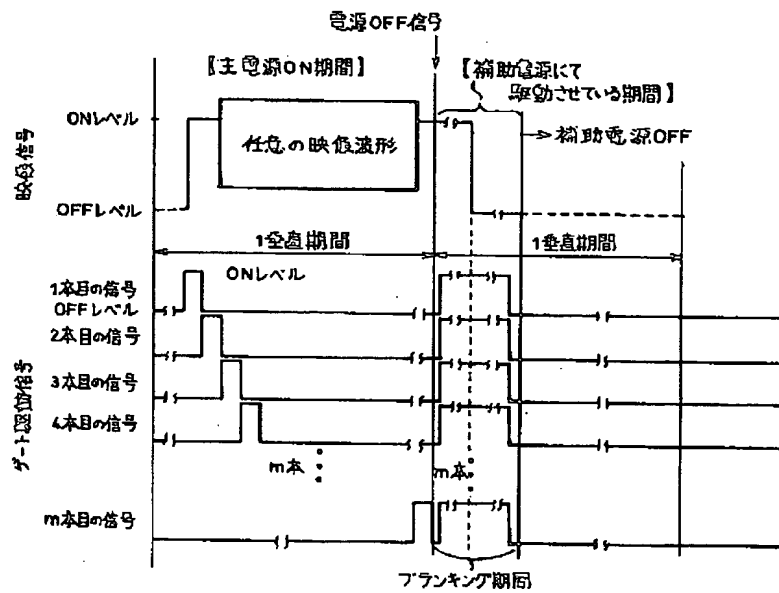
Figure 1 is a block diagram of a video signal processing system. It includes the following components and connections:

- Input:** A vertical block on the left labeled "図心信号発生回路" (Image Center Signal Generation Circuit) receives an input labeled "8' (8'") and outputs a signal labeled "31 (31'") to the "ソース側伸口回路".
- Source Side Extension Circuit:** A block labeled "ソース側伸口回路" (Source Side Extension Circuit) receives the signal from the input circuit and outputs a "映像信号分配回路" (Image Signal Distribution Circuit).
- Image Signal Distribution Circuit:** A block labeled "映像信号分配回路" (Image Signal Distribution Circuit) receives the signal and outputs three signals labeled "R", "G", and "B" to the "ソースドライバ".
- Source Driver:** A block labeled "ソースドライバ" (Source Driver) receives the "R", "G", and "B" signals and outputs a signal labeled "35" to the "ドライバコントローラ".
- Driver Controller:** A block labeled "ドライバコントローラ" (Driver Controller) receives the signal labeled "35" and outputs a signal labeled "7" to the "ゲートドライバ".
- Gate Driver:** A block labeled "ゲートドライバ" (Gate Driver) receives the signal labeled "7" and outputs a signal to the "液晶表示パネル".
- Liquid Crystal Display Panel:** A large block labeled "液晶表示パネル" (Liquid Crystal Display Panel) receives signals from the "ソースドライバ" and the "ゲートドライバ".
- Control Signals:** Two "ON/OFF信号" (ON/OFF signals) are shown: one at the top left and one at the bottom left, both pointing towards the "ドライバコントローラ".

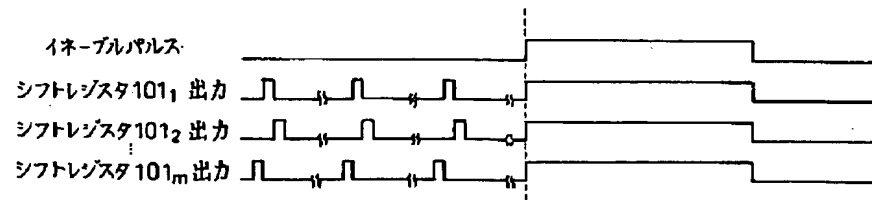
【図11】



【図12】



【図22】

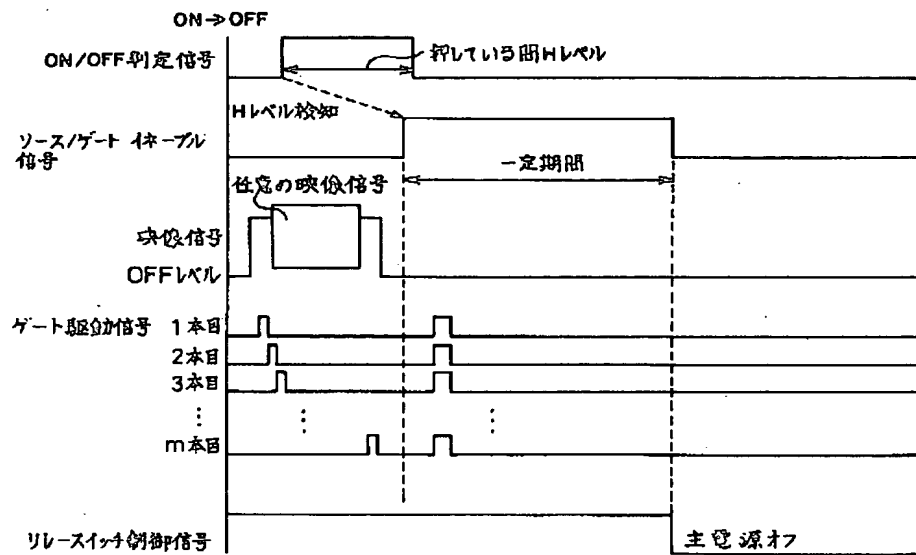


[illegible]

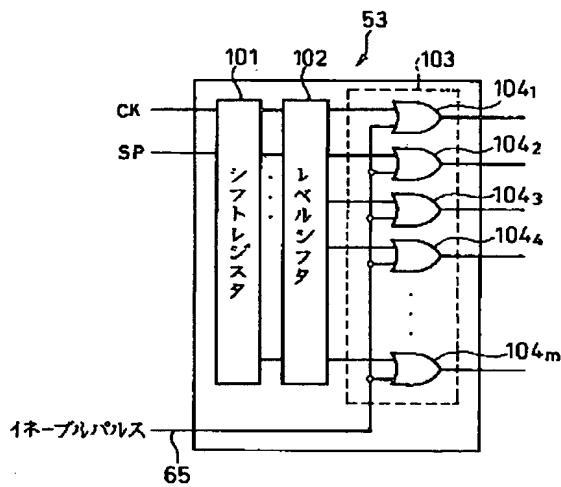
The timing diagram illustrates the sequence of events during the ON/OFF control process:

- ON → OFF**: The overall control period.
- ON/OFF判定信号**: A signal indicating the ON/OFF decision, shown as a pulse at the start.
- 押ししている間Hレベル**: High level while pressing, indicated by a horizontal bar above the initial pulse.
- ソース/ゲート/対向イネーブル信号**: Source/Gate/Opposite Enable signals, which are active during the "一定期間" (fixed period).
- Hレベル認知**: H-level recognition, occurring at the beginning of the fixed period.
- 一定期間**: A fixed duration period, marked by a double-headed arrow.
- 任意の映像信号**: An arbitrary video signal, shown as a pulse within the fixed period.
- 映像信号**: Video signal, shown as a pulse.
- 矩形波信号**: Rectangular wave signal, shown as a pulse.
- 映像信号と同期した矩形波信号**: Rectangular wave signal synchronized with the video signal, shown as a pulse.
- 対向電極信号**: Opposite electrode signal, shown as a pulse.
- ゲート駆動信号 1本目**, **2本目**, **3本目**, ..., **m本目**: Gate drive signals, numbered 1st, 2nd, 3rd, ..., m-th, shown as pulses.
- リリーススイッチ制御信号**: Release switch control signal, shown as a pulse.
- 主電源オフ**: Main power off, indicated by a label at the end of the timeline.

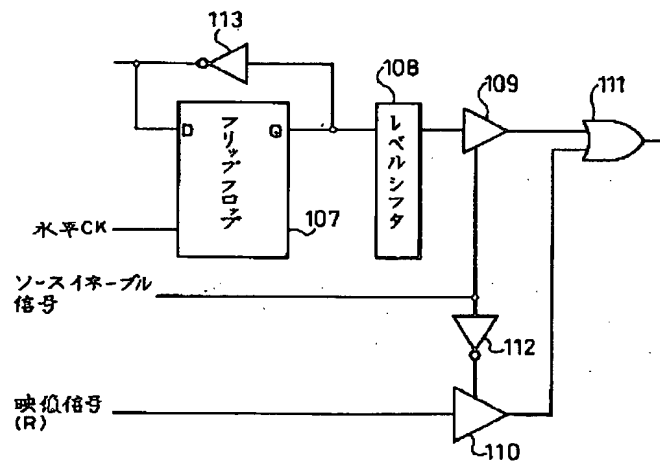
【図17】



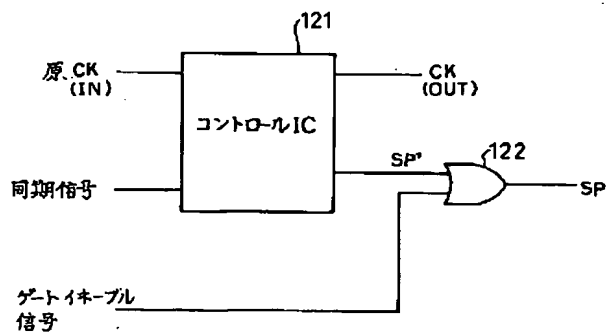
【図19】



【図23】



【図29】



レベルシフト 102₁ 出力

レベルシフト 102₂ 出力

レベルシフト 102_m 出力

イネーブルパルス

OR ゲート 104₁ 出力

OR ゲート 104₂ 出力

OR ゲート 104_m 出力

映像信号

仕込の映像信号

矩形波信号

水平同期

レベルシフト出力

信号分配回路出力

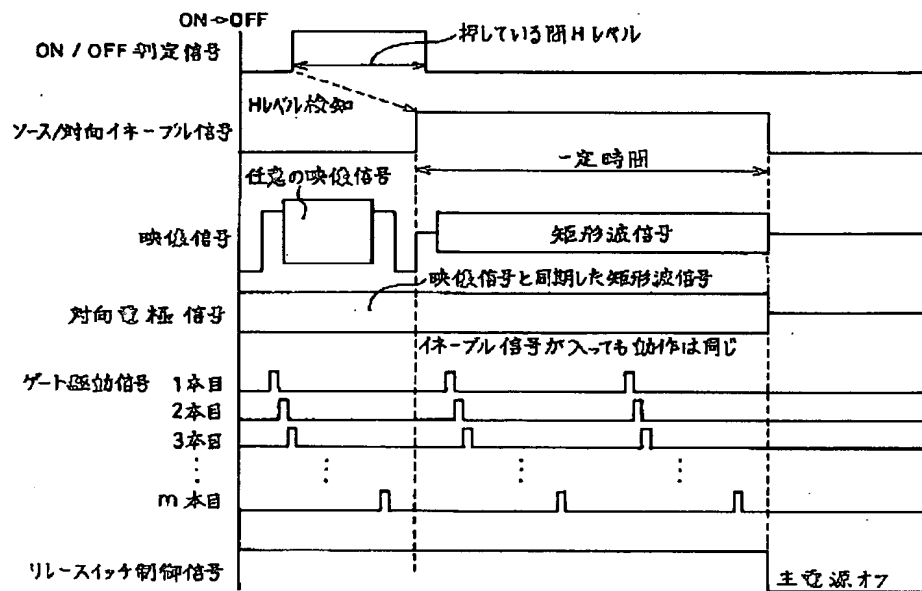
ソースイネーブル信号

ORゲート出力

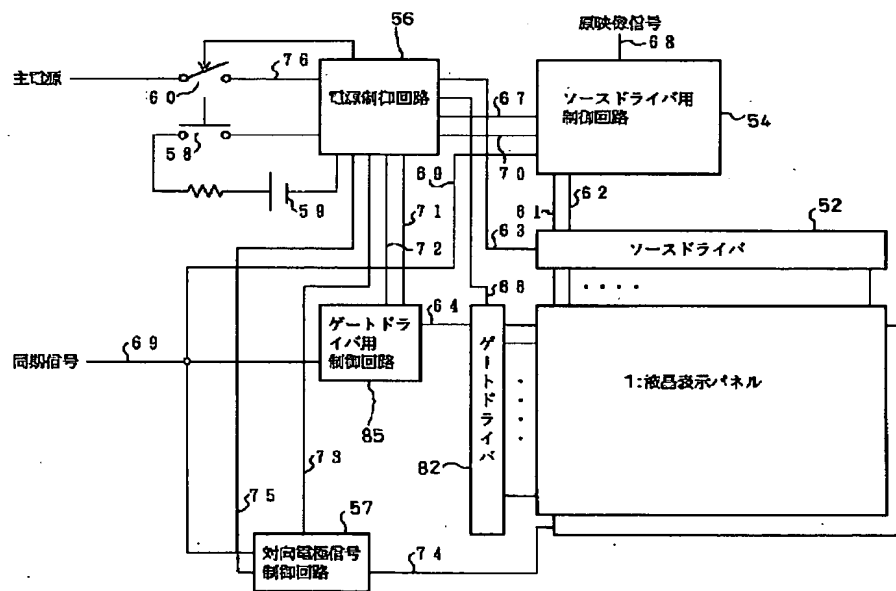
仕込の映像信号

矩形波信号

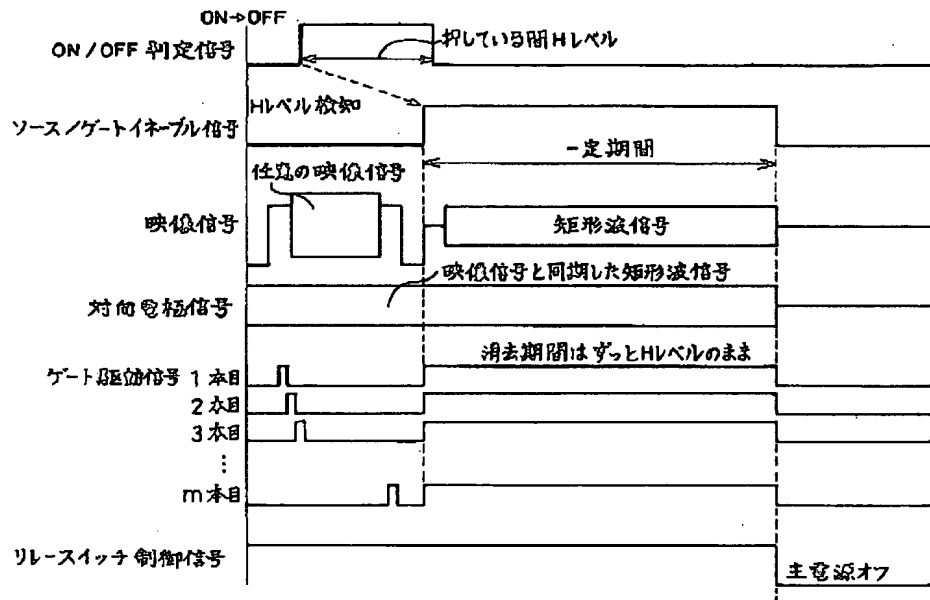
【図26】



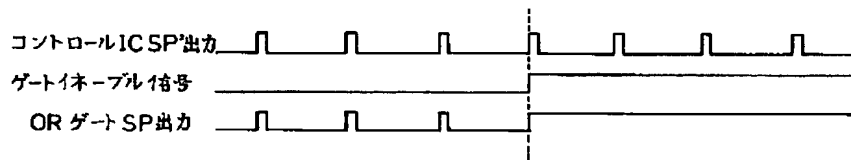
【図27】



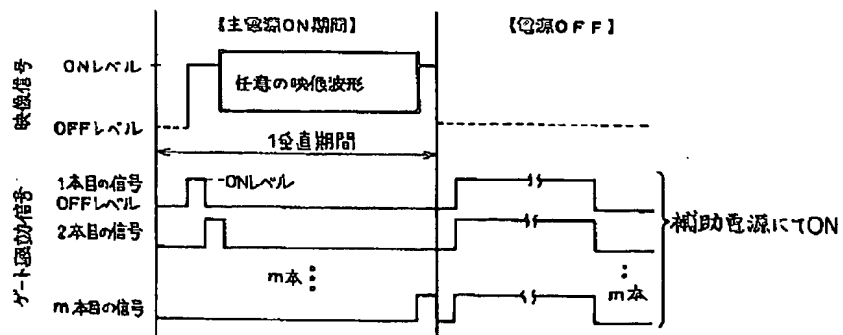
【図28】



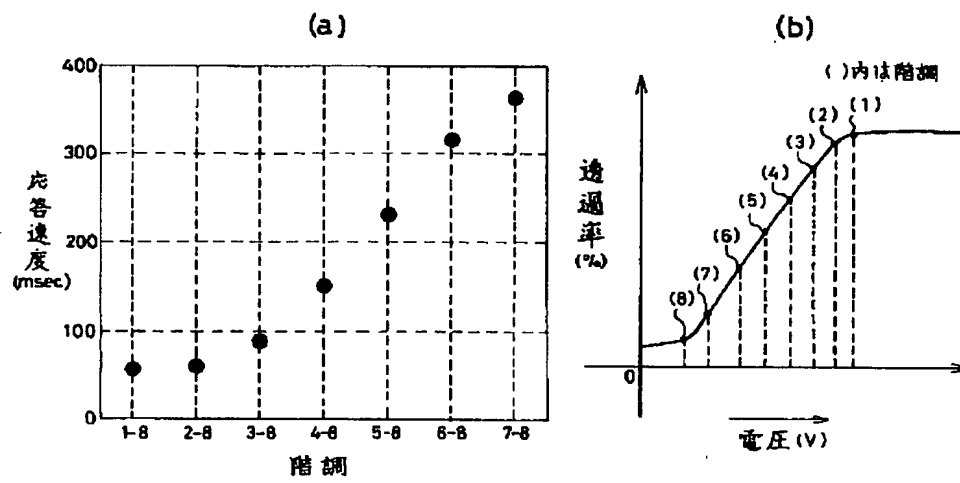
【図30】



【図31】



【図32】



フロントページの続き

(72) 発明者 米田 裕
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
 ャープ株式会社内